RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

C55C16/00

CIB 7 G21C3/O7 C22F1/18

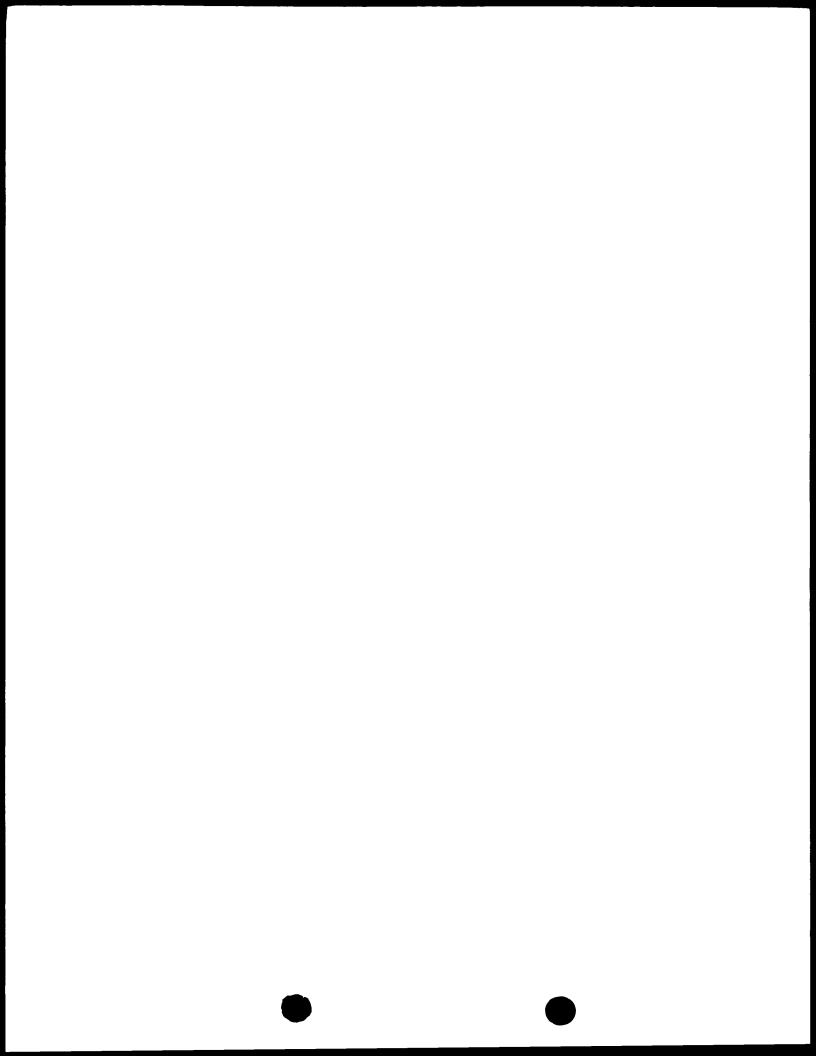
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou a la tois selon la classification nationale et la (CIB)

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

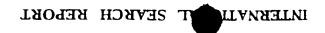
 $\begin{array}{cccc} \text{CIB} & \text{λ} & \text{CSSE} & \text{CSSC} \\ \text{Documentation minimate consultes (absteme de classification anixi des abuipoles de classement)} \end{array}$

Documentation consultee autre que la documentation minimale dans la mesure ou ces documents relevent des domaines sur lesquels a porte la recherche

	∃ ,issaſV	Office Europeen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3016	
	Fonctionnaire autorise	et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	поИ
	20/03/2001	13 mars 2001	
de recherche internationale	Date d'expédition du présent rapport	e à laquelle la recherche internationale a eté effectivement achevee	Dat
in tetat de la morpe myention myention myention tevendiquee ne peut myention revendiquee myention revendiquee myention revendiquee myention revention myention tetation myention tetation myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myention myenti	document ulterieur publie apres la date date de priorite et n'appartenenant per fer finishe peur constituent il a base de l'inventive particulièrement perfinent. Il document particulièrement perfinent. Il noventive par rapport au document con inventive par rapport au document con inventive par rapport au document en document comment particulièrement perfinent. Il lorsque le document en plus document de document cette comment particulièrement per la saocie à un document de metre document de metre. Il document de metre cette comment de metre particular de metre de la della dell	document definissant l'état general de la technique, non considere comme particulierement pertinent acte de depòt international ou apres cette date document pouvant jeter un doute sur une revendication d'une prorrié ou cite pour determiner la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquee) autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquee) une exposition ou tous autres moyens une exposition ou tous autres moyens	.O. .r. .E.
exanns na caupibni tnoc ctave	X Les documents de familles de bro	Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents	
6-I 6-I	AM∃	WO 93 16205 A (COMBUSTION ENG) 19 août 1993 (1993-08-19) revendications 1-6 16 avril 1999 (1999-04-16) revendications 1-14 (FR); FRAMATOME SA (FR); SENEVAT JE (FR)) 7 octobre 1999 (1999-10-07) revendications 1-10	Α (, q
6-I	(FR); (FR)	MO 97 05628 A (FRAMATOME SA ;COGEMA MARDON JEAN PAUL (FR); SEVENAT JEAN 13 février 1997 (1997-02-13) revendications 1-8	A
no. des revendications visees	s passages perinents	gorie ** Identiffication des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des	
		OCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS	C. DC
ermes de recherche utilises)		de donnees electronique consullée au cours de la recherche internationale (non -Internal, WPI Data, PAJ, CHEM ABS Data, (
		nentation consultee autre que la documentation minimale dans la mesure ou ce	



PCT/FR 00/02680



Fax: (+31-70) 340-3016 Massi, E Tet (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo ni, - SS80 HA Hitsmilk European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 Authorized officer As not no address of the ISA 13 March 2001 20/03/2001 Date of the actual completion of the international search Date of mailing of the international search report Paget than the priority date claimed later than the priority date claimed .g. document member of the same patent family The ent of other means such combination being obvious to a person skilled document is combined with one or more other such docu O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or cannot be considered to involve an inventive step when the citation or other special reason (as specified) .A. document of particular relevance; the claimed invention which is cited to establish the publication date of another cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive slep when the document is taken alone . L. document which may throw doubts on priority claim(s) or .X. document of particular relevance; the claimed invention .E. earlier document but published on or after the international considered to be of particular relevance *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cated to understand the principle or theory underlying the Sbecist categories of cited documents: Further documents are listed in the continuation of box C. Patent ramily members are usted in annex. claims 1-10 (FR)) 7 October 1999 (1999-10-07) (FR); FRAMATOME SA (FR); SENEVAT JEAN X,q WO 99 50854 A (CHARQUET DANIEL ;COGEMA 6-I claims 1-14 (9I-40-666I) 666I lindA 3I FR 2 769 637 A (MITSUBISHI MATERIALS CORP) A 6-I CISIMS 1-6 19 August 1993 (1993-08-19) MO 33 IESOS A (COMBUSTION ENG) A 6-I claims 1-8 MARDON JEAN PAUL (FR); SEVENÁT JEAN (FR) 13 February 1997 (1997-02-13) WO 97 05628 A (FRAMATOME SA; COGEMA (FR); A 6-I Relevant to claim No. Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages Category " C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT EPO-Internal, WPI Data, PAJ, CHEM ABS Data, COMPENDEX Ejectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched CSSC CSSF 621C IbC 7 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B. HELDS SEARCHED According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

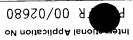
LPC 7 G21C3/07 C22F1/18 C22C16/00

oN notsoilqqA isnoit.

NAL SEARCH REPORT INLERNY

information on patent family members

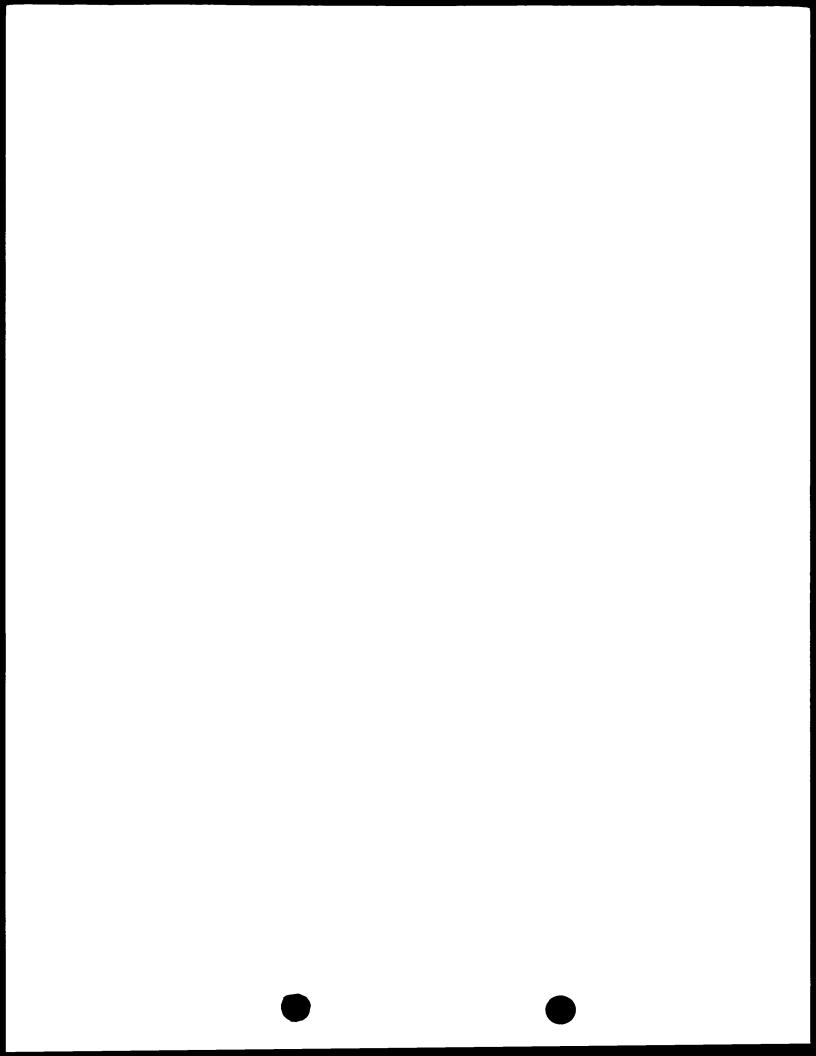
Publication date		atent family member(s)		noitsaildu9 etsb		stent document ed in search repor
31-01-1997	35 A	27373	Я٦	13-05-1997	A	8299076 0
23-09-1998	A 28	11940	CM			
30-12-1666	0 S D	£90969	DE			
08-06-2000		890969	DE			
13-05-1998		60480	ξb			
16-02-2000		21401	EZ			
31-08-1999		112099	٩٢,			
17-08-1999	A 43	20069	sn			
14-09-1993	ן ל ∆ -	22445	SN	16-08-1663	A	9316205
23-11-1994		06252	Eb			
			 ჟე	666I- † 0-9I	A	Z596972 8
21-07-1999 21-07-1999		1118418 1118418	SN	CCCT NO OT	.,	(0060/7)
0007-60-07						
6661-01-10	A 12	289772	ЯЭ	6661-01-70	A	1980966
17-01-2001	¥ 1.2	79890 I	43			



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

s on patent family members

				-	
17-01-2001 01-10-1666	A 1283772 A 1238301	ЯЧ ЕР	6661-01-40	Α	#980966 0M
21-07-1999 21-07-1999	A 68149111 A 1312513	۹Ն SU	6661-70-91	A	FR 2769637
74-09-1993 14-09-1993	5244514 A 0625217 A	EP US	19-08-1993	A	MO 6316205
666I-80-7I	₹ ₽9₽0₽69	sn			
31-08-1999	1 72660311	٩C			
16-02-2000	7 7IIOÞIZ	E2			
13-02-1668	A 1860480	43			
08-06-2000	1 90890969	DE			
30-15-1666	0 90890969	DE			
23-09-1998	1194052 A	СИ			
31-01-1997	A 388787S	ЬR	13-02-1997	Α	8Z9S076 0W
Publication date	ylimbat tamily (e)nedmem	}	Publication date		Patent document cited in search report



PRELIMINAIRE INTERNATIONAL - FEUILLE SEPAREE

du procédé de D2 n'étant pas spécifiée (p. 1, l. 34 à p. 3, l. 32 et revendications). selon les étapes de la revendication 9, l'atmosphère des traitements thermiques un tube guide pour assemblage de combustible nucléaire à partir de cet alliage de tubes destinés à constituer une gaine de crayon de combustible nucléaire ou O; reste Zr et impuretés inévitables. D2 divulgue aussi un procédé de fabrication Nb; 0,2-0,6 % Sn; 0,02-0,4 % Fe; 30-180 ppm C; 10-120 ppm Si; 600-1800 ppm nucléaires dont la composition, en pourcentage de poids, consiste en : 0,8-1,8 %

faible, une teneur minimum en Cr et/ou V, une teneur en S spécifiée, et aucune L'alliage selon la revendication 1 diffère de celui de D2 par une teneur en Sn plus

leur objet est nouveau (Art. 33(2) PCT). Par conséquent, comme les revendications 5-6 se réfèrent à la revendication 1,

la corrosion en milieu aqueux des réacteurs nucléaires à eau sous pression. dans des réacteurs nucléaires, soit une utilisation nécessitant une bonne tenue à est de fournir, soit un produit plat apte à constituer des composants utilisables Le problème résolu par la combinaison des caractéristiques différentes ci-dessus

.(TO9 (E)EE problème soit résolu, l'objet des revendications 5-6 est considéré inventif (Art. combinaison des caractéristiques différentes ci-dessus de telle manière que le Comme aucun des documents disponibles ne divulgue ou ne rend évident la

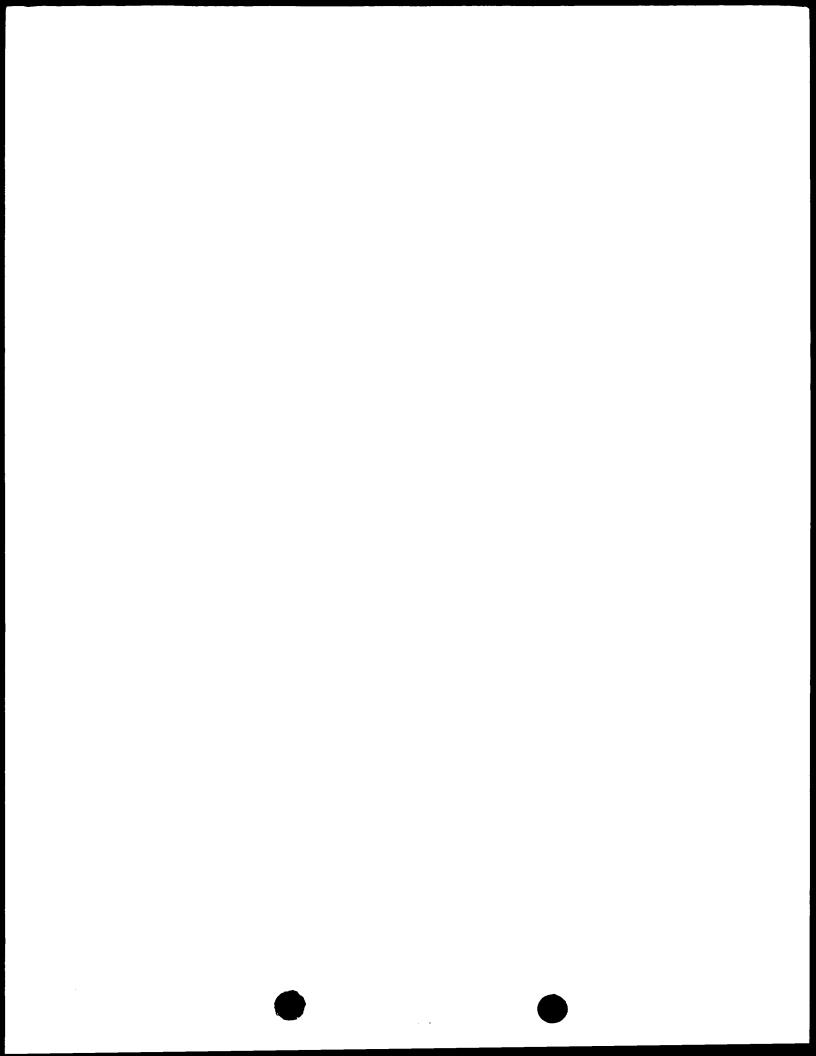
"supérieur à 2,5". pour l'alliage de D2 et est donc largement recoupé par la plage revendiquée de 36 fe δ γ ο or remarqué que le rapport R=(Nb-0,5)/(Fe+Cr+V) est compris entre 0,75 et 65

Section VIII - Clarté

apparaît dans les alliages des modes de réalisation (Art. 6 PCT). Jan , (wy) spécifiée (Art. 6 PCT). (1) est en contradiction avec les revendications car Si car la limite inférieure revendiquée en Cr et/ou V de 0,01 % en poids n'y est pas La description, p. 3, l. 32 à p. 4, l. 10 est en contradiction avec les revendications

my last with the and who applied in

1 1 1 6 1 1 1 2M



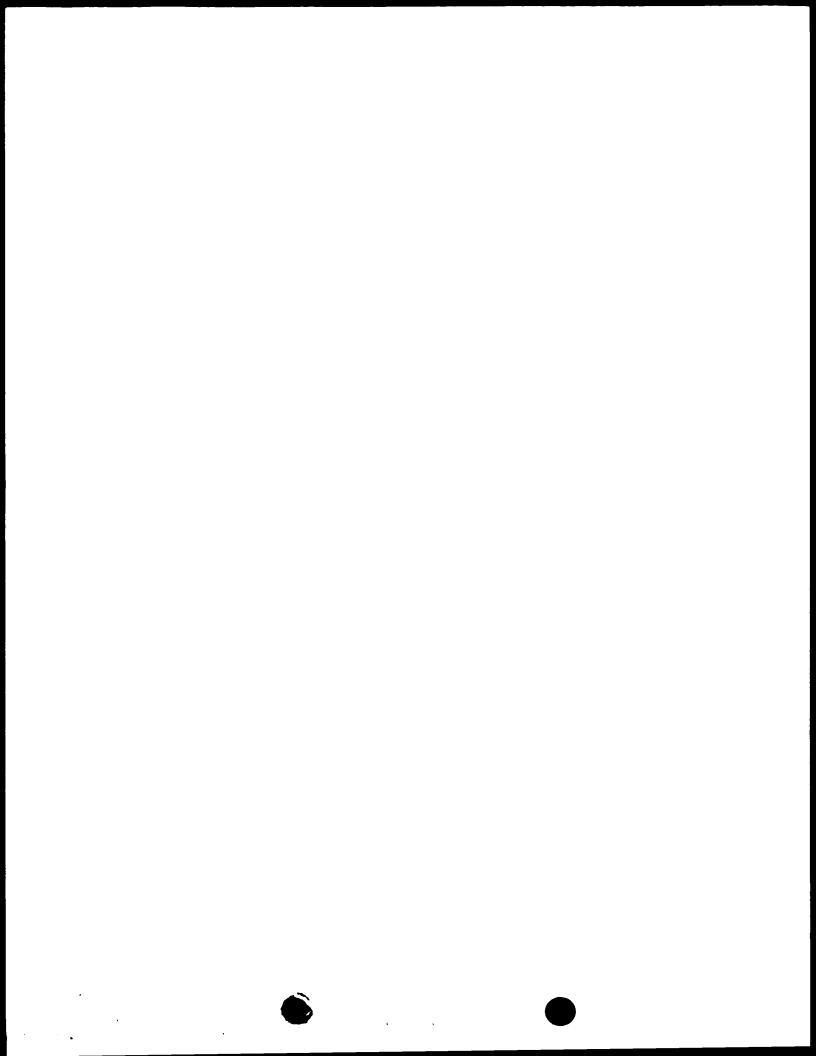


PCT

JANOITANRETNI BRIANIMIJERY NEMAXE'U TROPPA

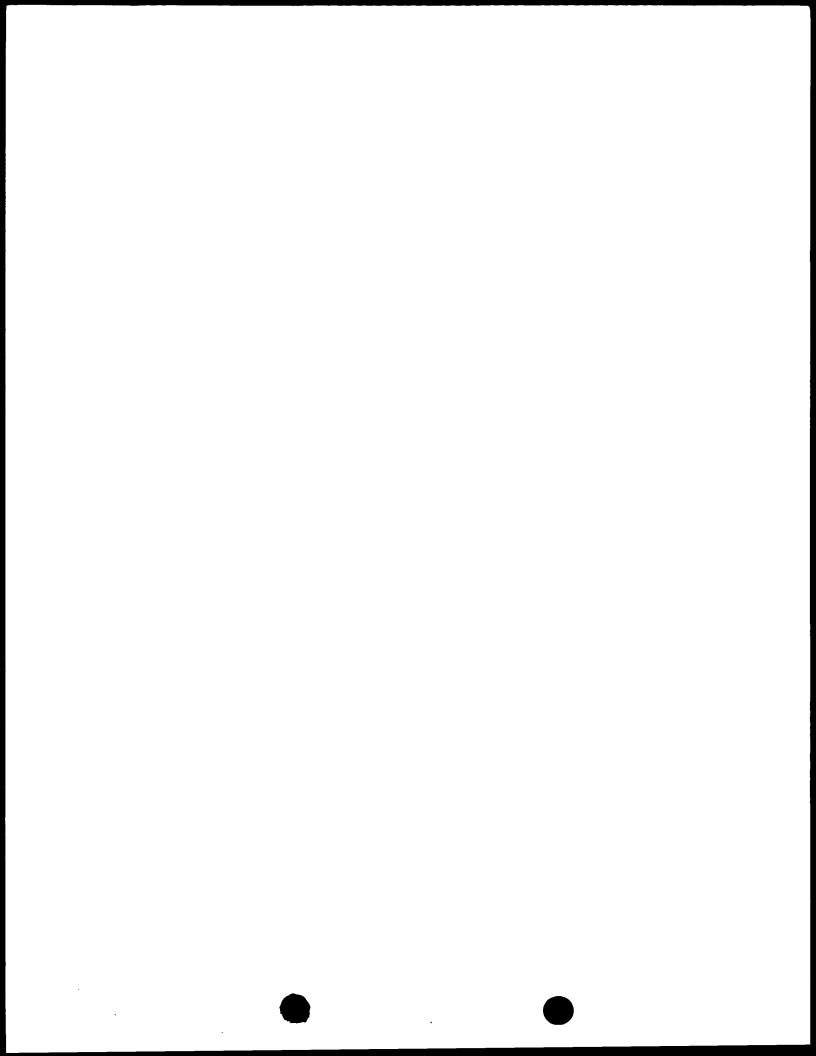
(article 36 et règle 70 du PCT)

Control of the second of the s	Patton, G	b umga 3	.el. +49 89 2399 - 0 Tx: 52365] (((0
S SERVITY S			ninaire international: Office européen des brevets) ——
MANUAL SECONDARY	Fonctionnaire autori	hargée de	se postale de l'administration or	Nom et adress
	1002.01.11			12/04/2001
bopport rapport	Date d'achèvement	en préliminaire	ntation de la demande d'exame	ezèrq eb eted Date de présele
	บสเษ	à la demande internatio	Sevitations relatives	шл
	,		eb si snab séitisugéiri 🗆	IIA
			Certains documents cit	IA
ivité inventive et la possibilité déclaration	i la nouveauté, l'ac la à l'appui de cette	lon l'article 35(2) quant à e; citations et explication	es eèvitom noitaraloèO 🛭 🖸 lleittaubni noitasilqqa'b	^
940.41		noimev	ni'l eb stinu'b eonsedA 🗀	ΔΙ
nentive et la possibilite	uveauté, l'activité ir	on al á tnaup noiniqo'b r e	ioitslumiot eb esensedA ————————————————————————————————————	111
7			Priorité	11
			Base du rapport	
	ints suivants:	od xus savises aux po	bni səb fnəifnoo froqqsı fn	3. Le prése
		•,	exes comprennent feuilles	nns ees
es revendications ou des dessins qui ont enant des rectifications faites auprès de 9.70.16 et l'instruction 607 des Instructions	นเดว รถแกลเ ลย แบ :	modula ine oseq	Op 143/435 in 1 ; .;;	t ètè Tbs'l
	uille de couverture.	y compris la présente fe	,SORT comprend 7 feuilles,	5. Ce RAPI
on chargée de l'examen préliminaire	li par l'administarati icle 36.	insire international, étab ant conformément à l'art	nt rapport d'examen prélim nal, est transmis au dépos	1. Le prése internatio
			NE et al.	NOTAMARI
				Déposant
				10.001.70
	BIO te et CIB	en noitsoffisselo siot al á uo	(GIS) steverd seb elsnoitsmet	Classification in
6661/60/08		28/09/2000		PCT/FR00/C
Date de priorité (jour/mois/année)	(e) (jour/mois/année)	Date du dépot internationa	°n əlsnoitsı	Demande inten
cation de transmission du rapport d'examen international (formulaire PCT/IPEA/416)	voir la notifi préliminaire	POUR SUITE A DOP	ossier du déposant ou du	BCT000081 mandataire mandataire



NAMAXA'Q TROGAAR

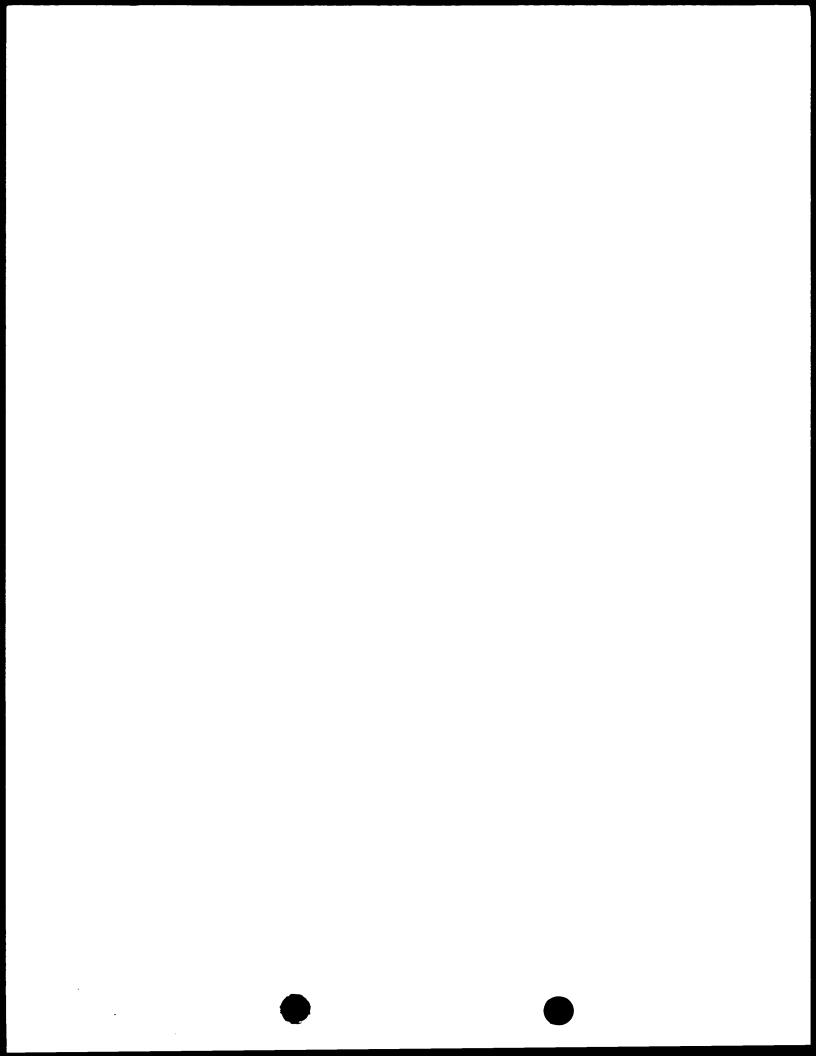
4. Les modifications ont entraîné l'annulation :	,
La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous déchiffrable par ordinateur sont identiques è celles du listages des séquences Présenté par écrit, a été fournie.	
La déclaration, selon laquelle le listage des séquences par écrit et fourni ultérieurement ne va pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.	
remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.	
remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.	
déposé avec la demande internationale, sous forme déchitfrable par ordinateur.	
Contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.	
 En ce qui concerne les séquences de nucléotides ou d'acide aminés divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), l'examen préliminaire internationale a été effectué sur la base du listage des séquences: 	;
55.3).	
110 S 33 alnát el golas) alegoritematri eniegimilàta gomovolt ab celli mis coltrar pelitaria de la coltrar de la c	
((d) & & Alpei el golog), olegoitegratai abagemak al el anitarità	
☐ la langue d'une traduction remise aux fins de la recherche internationale (selon la règle 23.1(b)).	
: fes iup , :alasvius eugast la dans dans été remis dans la langue suivante: , qui est :	
2. En ce qui concerne la langue , tous les éléments indiqués ci-dessus étaient à la disposition de l'administration ou lui ont été remis dans la langue dans laquelle la demande internationale a été déposée, sauf indication contraire donnée sous ce point.	3 ₋
1/2-2/2 version initiale	
Dessins, feuilles:	
9-1-9	
Revendications, N°:	
əlsitini noistəv 7-1	
Description, pages:	
En ce qui concerne les éléments de la demande internationale (les feuilles de remplacement qui ont été remises à l'office récepteur en réponse à une invitation faite conformément à l'article 14 sont considérées dans le présent rapport comme "initialement déposées" et ne sont pas jointes en annexe au rapport puisqu'elles ne contiennent pas de modifications (règles 70.15 et 70.17)):	L
Base du rapport	



NAMAXA'Q TROQAAR

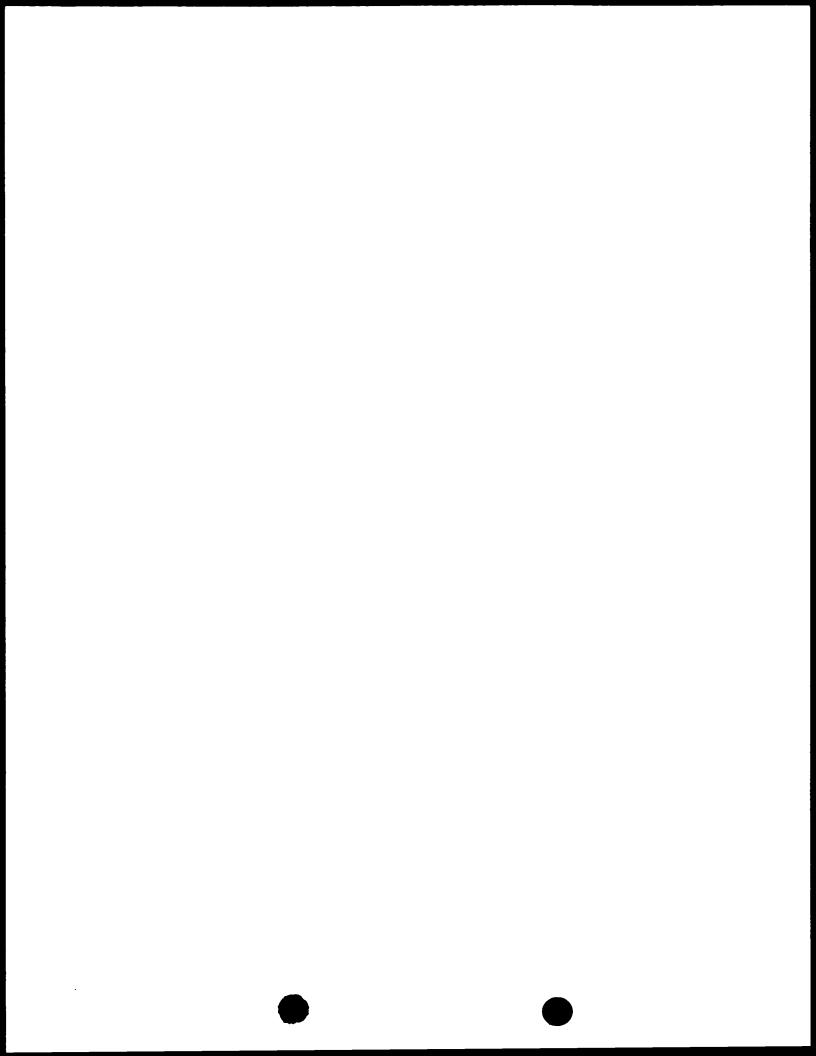
6-1	Revendications Revendications	: iuO : noV	əlləirtənbri	ssibilité d'application	οЧ	
9-۶ ا ۲ '۲-۱		: iuO : noV		əvitnəvni ətivit	bA	
9-۶ ۴-۲ '۲-۱		: iuO : noV		àfusavu	οN	
				claration	1. Dé	
auté, l'activité inventive et la possibilité ui de cette déclaration	sevuon si ś tnsup qqs'i ś enoitsoilq	e 35(2) e	lon l'article le; citation	claration motivée se pplication industriel	Λ. Dé	
	: fnsè	ss éche	ntaires, le c	servations compléme ir feuille séparée		
onob teə tush eulq əèupibni ls	noitsmətni tôqèb e	date de	t rapport, la sertinente.	es besoins du présen lérée comme la date p	Pour le	
ité n'avait été revendiquée, du fait que la	non valable.	e jngee	oriorité a ét	revendication de la l	2. ^[]	
. eté revendiquée.	re dont la priorité s	uəirətna	demande s	el eb noitoubert 🗌		
revendiquée.	et la priorité a été	ienre da	ıştns əbnsı	neb el eb eiqoo □		
ité n'avait été revendiquée, du fait que les scrit :	me si aucune priori s dans le délai pre:	imoɔ əè imər èti	olumnot ėtė seq fno'n		II. Prio	
	: fnsé	ss éché	o əl ,eəristr	servations complémei	e. Ob	
19 l' finioq us eèupibni ette foit ette nature au point 1	dant des modificati	іодшоэ	nplacement rapport)	nər əb əlliuət ətuoT) anəzərd us əəxənns		
aines) des modifications, qui ont été considérées été déposé, comme il est indiqué ci-après (règle	sheo eb) etist noito s li'up let noitnevn	sıtads è i'l əb ès	əlumrot ətə eoqxə'l əb ś	Le présent rapport a comme allant au-del 70.2(c)) :	□ ·9	
			: səllinəj	des dessins,		
			. 5511:5			
			u _{se} :	des revendications,		

voir feuille séparée 2. Citations et explications



VIII. Observations relatives à la demande internationale

Les observations suivantes sont faites au sujet de la clarté des revendications, de la description et des dessins et de la question de savoir si les revendications se fondent entièrement sur la description : voir feuille séparée



PRELIMINAIRE INTERNATIONAL - FEUILLE SEPAREE

Sections II et V - Priorité / Nouveauté et activité inventive

1 Revendications 1-4 et 7-9

priorité et la date de dépôt de la présente demande. priorité revendiquée par la présente demande et a été publié entre la date de 98/03970 du 31.03.98. D1 a donc une date de dépôt antérieure à la date de déposé le 30.03.99, publié le 07.10.99 et revendique la priorité française FR Le document WO-A-99/50854(=D1) dont une copie est fournie en annexe a été

teneur en Cr ou V d'autre part comprise entre 0,5 et 30; reste Zr et impuretés C; 5-35 ppm S; moins de 50 ppm Si; le rapport entre la teneur en fer d'une part, la part; 0,8-1,3 % Nb; moins de 2000 ppm Sn; 500-2000 ppm O; moins de 100 ppm d'une part, de l'un au moins des éléments du groupe constitué de Cr et V d'autre composition, en pourcentage de poids, consiste en : 0,03-0,25 % au total de Fe D1 divulgue un alliage au zirconium pour des applications nucléaires dont la

: estabes suivantes : tube guide pour assemblage de combustible nucléaire à partir de cet alliage selon totalité ou la partie externe d'une gaine de crayon de combustible nucléaire ou un D1 divulgue aussi un procédé de fabrication de tubes destinés à constituer la

- on constitue une barre à partir de cet alliage,
- on trempe à l'eau la barre après chauffage entre 1000°C et 1200°C,
- on file une ébauche tubulaire après chauffage entre 600° C à 800° C,
- tube, avec des traitements thermiques intermédiaires entre 560°C et 620°C; on lamine à froid, en au moins quatre passes, ladite ébauche pour obtenir un
- et on effectue un traitement thermique final entre 560°C et 620°C,

sous vide. l'ensemble des traitements thermiques étant effectué en atmosphère inerte ou

(voir p. 1, l. 4 à p. 3, l. 6 et revendications)

l'alliage sélectionné ne présente pas de propriétés nouvelles ou améliorées par concentrations revendiquées recouvre largement la plage connue de D1. De plus, décrits dans le document D1. Cependant, la plage sélectionnée des Aussi, l'alliage selon la revendication 1 représente une sélection parmi les alliages



PRELIMINAIRE INTERNATIONAL - FEUILLE SEPAREE

revendication 1 n'est pas nouveau vis-à-vis de D1. pas une sélection nouvelle vis-à-vis de l'alliage connu de D1 et, l'objet de la Tableau III, p. 7). Par conséquent, l'alliage de la revendication 1 ne représente divulgués pour l'alliage de D1 (voir par exemple Tableau I, p. 5; Tableau II, p. 6; et bas de la page 7 de la présente demande sont même moins bons que ceux rapport à celles de l'alliage connu. En effet, les gains de poids selon le tableau en

26,5 et est donc largement recoupé par la plage revendiquée de "supérieur à 2,5". 0,03 et 0,25 % en poids, le rapport R=(Nb-0,5)/(Fe+Cr+V) est compris entre 1,2 et Il est remarqué que, comme dans D1 la totalité Fe, Cr et V est comprise entre

De même, l'objet des revendications dépendantes 2-3 et 7-8 est connu de D1. n'est pas nouveau vis-à-vis de D1. l'application de la revendication indépendante 4, l'objet de ces revendications Etant donné que D1 divulgue aussi les étapes du procédé de la revendication 9 et

de D1 (Art. 33(2) PCT). Par conséquent, l'objet des revendications 1-4 et 7-9 n'est pas nouveau vis-à-vis

l'art antérieur pour ces revendications. revendiquée n'est pas reconnue pour ces revendications. D1 fait donc partie de premières inventions selon l'Article 4 de la Convention de Paris, et la priorité FRAMATOME, les revendications 1-4 et 7-9 ne sont pas considérées comme les Comme D1 est, comme pour la présente demande, une demande de la société

Σ. Revendications 5-6

considéré comme faisant partie de l'état de la technique pour ces revendications. de priorité, la priorité de ces revendications est reconnue. D1 n'est donc pas caractéristiques de ces revendications sont de plus présentes dans le document divulguées par D1 et sont donc nouvelles vis-à-vis de D1. Comme les Les caractéristiques supplémentaires des revendications 5-6 ne sont pas

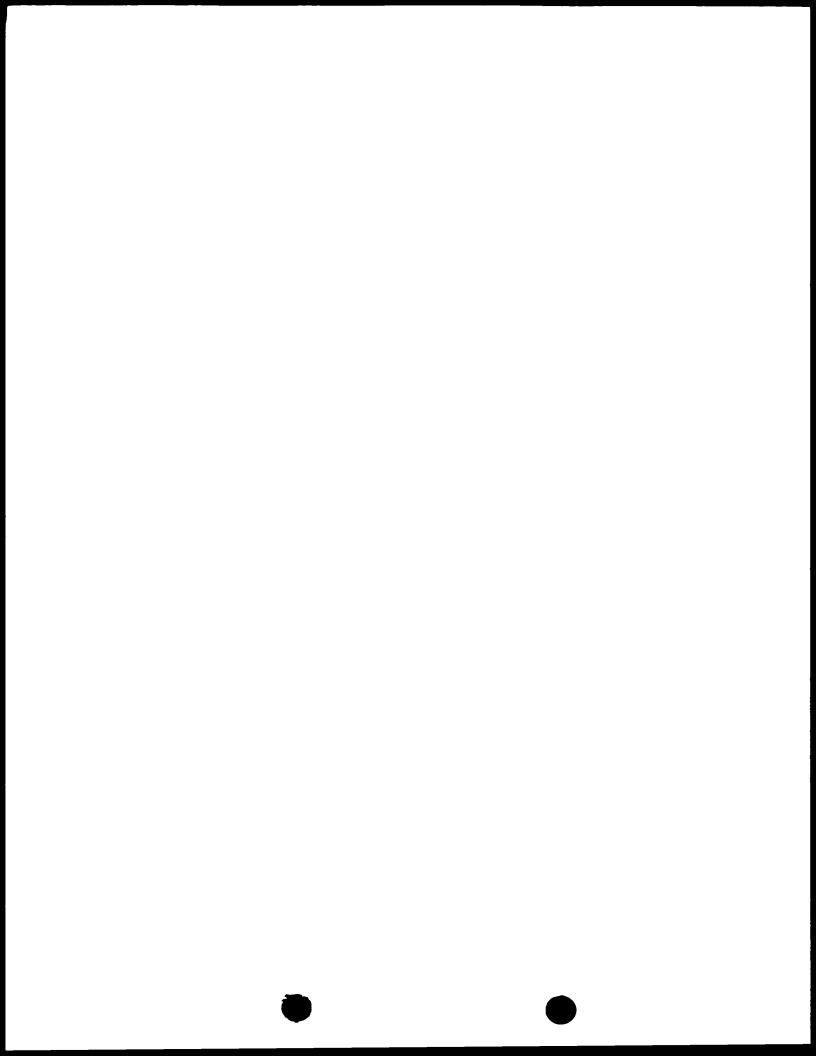
revendications 5-6, divulgue un alliage au zirconium pour des applications Le document WO-A-97/05628(=D2), considéré comme le plus proche pour les



RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

(article 18 et règles 43 et 44 du PCT)

	ractérise mieux l'invention.	parce que cette figure ca				
	a pas suggéré de figure.	parce que le déposant n				
Aucune des figures n'est à publier.	ıt.	x suggérée par le déposar				
7	°n eigure n°	6. La figure des dessins à publier avec				
	ale.	de recherche internation				
rmement a la regle 38.2p). Le deposant peut compter de la date d'expédition du présent rapport	e cadre III) à été établi par l'administration confo à calom nu'b islàb un ages un delai d'un mois à c	e texte (reproduit dans la spreduit dans				
4.000 4.000 2.1 2.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3	qu'il a été remis par le déposant	1 V 1				
		5. En ce dui concerne l'abrégé,				
	administration et a la teneur suivante:	Le texte a été établi par l				
	qu'il a été remis par le déposant.					
		4. En ce qui concerne le titre ,				
	e l'invention (voir le cadre 11).					
objet d'une recherche (voir le cadre 1).	ines revendications ne pouvaient pas faire l	S. Il a été estimé que certa				
	the second of th	accuanhac can afinicii an				
schiffrable par ordinateur sont identiques à celles	Jelle les informations enregistrées sous forme de 19 présenté par écrit, a été fournie.	La déclaration, selon laque				
	lemande telle que deposee, a ete rournie.	divulgation faite dans la c				
et fourni ultérieurement ne vas pas au-delà de la	uelle le listage des séquences présenté par écrit	La déclaration, selon laqu				
ıteur.	dministration, sous forme déchiffrable par ordina					
	remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.					
inateur.	e internationale, sous forme déchiffrable par ord					
	s internationale, sous forme écrite.					
ées dans la demande internationale (le cas échéant),	es <mark>de uncleotides on d'acides amines</mark> divulgu es de uncleotides on d'acides amines divulgu	b. En ce qui concerne les séquenc i la recherche internationale a été s				
la demande internationale remise à l'administration.	e a été effectuée sur la base d'une traduction de	la recherche international				
wе́me point.	posée, sauf indication contraire donnée sous le	à etè à elle elleupsi sabb eugnsi				
ase de la demande internationale dans la	recherche internationale a été effectuée sur la b	a. En ce qui concerne la langue, la				
		1. Base du rapport				
	and a supplementation of alder aller	II est aussi accompagné c				
e la technique qui y est cité.	Inne copie de chaque document relatit à l'état d	Ce rapport de recherche internationale co				
	mprend 2 teuilles.	00 elemitementi edoredoes ob trogges ob				
	ecopie en est transmise au Bureau international	déposant conformément à l'article 18. Une				
cherche internationale, est transmis au	onale, établi par l'administration chargée de la re	Le présent rapport de recherche internation				
		FRAMATOME				
		2				
		Déposant				
ZZZ 1 Z 0 Z 0 Z	0007/60/07	PCT/FR 00/02680				
6661/60/0£ (əəuuv/siow/Jno!)	0007/60/87	003600,000 41,134				
(Date de priorité (la plus ancienne)	Date du dépôt international(jour/mois/année)	Demande internationale n°				
	В ВОИИЕВ	BC 100008 J BC 100008 J				
ission du rapport de recherche internationale ;, le cas échéant, le point 5 ci-après	POUR SUITE iov at 1a notification de transn et pour SUS/SS/SSO) e	Référence du dossier du déposant ou				
alongitonatal adarados de transcrib naisoli						



COMPOSANT POUR ASSEMBLAGE YTTIYGE Y BYSE DE SIKCONINW EL BKOCEDE DE LYBKICYLION DE

DE COMBUSTIBLE NUCLEAIRE EN UN TEL ALLIAGE

La présente invention concerne les alliages à base de

crayon de combustible nucléaire ou les tubes zirconium destinés à constituer des composants pour

importante, bien que non exclusive, dans le domaine de la

application particulièrement

réacteurs nucléaires à eau légère tels que les gaines de assemblage de combustible nucléaire utilisables dans les

plaquettes de grille. d'assemblage, ou même des produits plats tels que des

əun

trouve

EJJG

de soufre et moins de 50 pm de silicium, le rapport entre ppm d'oxygène, moins de 100 ppm de carbone, de 5 à 35 ppm 0005 å 002 ,ristjårb mq 0002 eb aniom ,muidoin et %E,1 å constitué du chrome et du vanadium d'autre part, ayant 0,8 52 de fer d'une part, de l'un au moins des éléments du groupe en dehors des impuretés inévitables, 0,03 à 0,25% au total alliage à base de zirconium contenant également, en poids, demande de brevet PCT WO 99/50 854 propose également un procédé de fabrication de tels composants. 20 assemblages de combustible de tels réacteurs. Elle propose feuillards utilisés pour les composants de structure des cejnį gsus ənb particulièrement élevés, ainsi pression dans lesquels les risques de corrosion sont combustible destinés à ceux des réacteurs à eau sous SI fabrication de tubes de gainage pour les crayons de

teneurs relatives en fer et en niobium alors que les phases qui apparaissent lorsque l'on fait varier les intermétalliques et des formes cristallographiques de ces les inventeurs au cours d'une étude systématique des phases L'invention est fondée sur des constatations faites par vanadium d'autre part, étant comprise entre 0,5 et 30.

la teneur en fer d'une part, la teneur en chrome ou en

32

30

OI

S

BCT/FR00/02680

Fe), à structure cristalline à maille composés Zr (Nb, En particulier il a été constaté que la présence de divers environnements. influence importante sur la résistance à la corrosion dans du fer et du niobium, ont une contenant du zirconium, forme cristallographique des phases intermétalliques la constatation, faite expérimentalement, que la nature et demande mentionnée plus haut. Elle est également fondée sur teneurs en étain, soufre et oxygène sont décrites dans la 7

alliage La présente invention vise notamment à fournir des réacteurs à eau sous pression. corrosion dans le milieu aqueux qui existe dans la plupart hexagonale et de la phase βNb améliore notablement la

n'est pas de nature à gêner de façon excessive les étapes conditions d'utilisation prévues et dont la composition composition peut être adaptée de façon optimale aux permettant d'arriver à des composants dont la

et/ou de vanadium, le rapport R entre la teneur en niobium, 35 ppm de soufre et 0,01 % à 0,25 % au total de chrome 2000 ppm d'oxygène, moins de 100 ppm de carbone, de 5 à 2,3% de niobium, moins de 2000 ppm d'étain, moins de des impuretés inévitables, 0,02 à 1% de fer ayant 0,8% à base de zirconium contenant également, en poids, en dehors Dans ce but, l'invention propose notamment un alliage à fabrication.

. préférable. uniforme, une teneur en fer ne dépassant pas 0,35 % est avoir une résistance particulièrement élevée à la corrosion à 2,5. Un rapport dépassant 3 dt souvent avantageux. Pour par la teneur en chrome et/ou en vanadium, étant supérieur moins 0,5 %, et la teneur en fer, complétée éventuellement

présents) et la teneur en Nb est telle que R dépasse un relation entre la teneur en Fe (plus en Cr et V s'ils sont la phase à maille hexagonale n'apparaît que lorsque la du rapport R résulte de la constatation que

38

30

52

02

SI

OI

S

76177/10 OM

30

52

20

SI

OI

S

seuil qui dépend légèrement des teneurs en autres éléments et de la température, mais reste toujours supérieur à 2,5. La teneur en oxygène est avantageusement contrôlée de

façon à être comprise entre 1000 et 1600 ppm. L'invention propose également un procédé de fabrication

d'un tube suivant lequel :

- on constitue une barre en un alliage à base de zirconium contenant également, en poids, en dehors des impuretés inévitables, 0,02 à 1 % de fer, 0,8 % à 2,3 % de niobium, moins de 2000 ppm d'étain, moins de 2000 p d'oxygène, moins de 100 ppm de carbone, de 5 à 35 ppm de soufre et de 0,01 % à 0,25 % au total de chrome et/ou de vanadium, le rapport entre la teneur en niobium moins 0,5 % et la teneur en fer, complétée éventuellement par la teneur en chrome et/ou en vanadium étant supérieur à 2,5 ;
- 1000°C et 1200°C;

ou trempe à l'eau la barre après chauffage entre

- entre 600°C et 800°C ; on lamine à froid, en au moins deux passes, ladite ébauche pour obtenir un tube, avec des traitements thermiques intermédiaires entre 560°C et 620°C ; et
- on effectue un traitement thermique final entre 560°C et 620°C, l'ensemble des traitements thermiques étant effectué en atmosphère inerte ou sous vide.
- Le traitement thermique final laisse le tube à l'état recristallisé, favorable à la résistance au fluage, sans modification de la nature des phases.
- Avec le procédé décrit ci-desaus coexistent les précipités de phase BNb et le composé intermétallique de maille hexagonale de type $\operatorname{Zr}(\operatorname{Nb},\operatorname{Fe},\operatorname{Cr},V)_2$.
- L'alliage peut également être utilisé pour constituer des éléments plats. Ils seront également utilisés à l'état

.edneeerte.

30

de lithium inférieure à 3,5 ppm. 52 l'application ędalement bropose r, juneurjou à 620°C. recristallisation, étant effectués à une température inférieure 20 traitement long, et particulièrement le traitement final de tous les traitements thermiques éventuels qui suivent le moins 2 heures à une température inférieure à 600°C, et Laminage à froid étant effectué pendant une durée longue d'au traitement thermique préalable avant la première passe SI l'un de ces traitements thermiques intermédiaires ou un traitement thermique final, avec des traitements thermiques intermédiaires on lamine à froid, en au moins trois passes, l'ébauche en chrome et/ou en vanadium étant supérieur à 2,5, OI et la teneur en fer, complétée éventuellement par la teneur vanadium, le rapport entre la teneur en niobium moins 0,5 % soufre et moins de 0,25 % au total de chrome et/ou de d'oxygène, moins de 100 ppm de carbone, de 5 à 35 ppm de niobium, moins de 2000 ppm d'étain, moins de 2000 ppm S impuretés inévitables, 0,02 à 1 % de fer, 0,8 % à 2,3 % de de zirconium contenant également, en poids, en plus des suivante : on constitue une ébauche en un alliage à base recristallisé et peuvent être fabriqués par la séquence

réacteur nucléaire à eau sous pression contenant une teneur l'alliage ci-dessus à la constitution de composants de

L'existence des composés intermétalliques due à la

et donne une bonne résistance celle de Zr(Nb, Fe)2, diminue la quantité des précipités de présence de fer en quantité suffisante, particulièrement

tative de celle qui règne dans des réacteurs. Pour un corrosion uniforme à une température de 400°C, représensolution solide niobium en phase β , mais aussi la teneur en niobium de la

rapport Fe/Nb inférieur à 0,25, la phase \$Nb reste peu

PCT/FR00/02680

30

52

02

ST

OI

5

S

la somme Fe+Cr est d'au moins 0,03 %. améliorée à la corrosion à 400°C reste acquise surtout si d'influence marquée sur la corrosion à 400°C. La tenue n, g Sr(Np, Fe, Cr, V)ςλbe qе inter-métalliques très partiel du fer et/ou du niobium dans les précipités La présence de chrome et/ou de vanadium en remplacement

En résumé, un alliage du genre ci-dessus, utilisé à

adopte une teneur en fer élevée, autorisée par une teneur aqueux à haute température, d'autant plus élevée que l'on particulier une résistance élevée à la corrosion en milieu rapport fer/niobium, mais toujours favorables ; il a en présente des caractéristiques ajustables par réglage du biaxé des tubes et à l'aptitude à l'emboutissage des tôles l'état recristallisé pour augmenter sa tenue au fluage

Il a de plus une résistance élevée au fluage grâce à la

en Nb élevée.

Dans les réacteurs actuels, les plages ci-après sont

2000 ppm, qui n'a alors pas d'effet néfaste sur

drâce au dopage par l'oxygène à une teneur inférieure à présence d'étain qui reste à une très faible teneur et,

résistance à la corrosion.

ppm de soufre. 1600 ppm d'oxygène, moins de 100 ppm de carbone et 5 à 35 0,01 à 0,1 % en poids de chrome et/ou de vanadium, 1000 à à 0,3 % en poids de fer, 0,15 à 0,20 % en poids d'étain, impuretés inévitables : l à 1,8 % en poids de niobium, 0,1 zirconium contenant également, en poids, en dehors des particulièrement intéressantes comme alliage à base de

dessins qui l'accompagnent, dans lesquels : d'exemple non limitatif. La description se réfère aux modes particuliers de réalisation, donnés à titre apparaîtront mieux à la lecture de la description qui suit, dne q, sntres caractéristiques ci-dessus ainsi

- la figure l'est un diagramme ternaire montrant les

structure

en niobium de l'ordre de 50 %, supérieure de plus d'un Pour un rapport Fe/Nb élevé, et cela jusqu'à une teneur température ayant une teneur en lithium faible. prépondérance est la corrosion uniforme dans l'eau à haute 52 2,5, seront utilisés lorsque le phénomène à combattre en 0,5 %)/Fe+Cr+V supérieur à un seuil toujours supérieur à -qN) rapport un ā correspondant , aèaogmos Zr(Nb,Fe)₂ qui a une structure hexagonale. phase \$Wb et la phase intermétallique précipités de 20 du point de vue de la résistance à la corrosion), les $\alpha_{\mathrm{Z}^{\mathrm{L}}}$ (à l'exclusion de la phase $\beta_{\mathrm{Z}^{\mathrm{L}}}$ qui est très défavorable l'existence d'une zone dans laquelle coexistent la phase Fe/Nb inférieurs à ٤'٥ rapports Le diagramme ternaire de la figure l'fait apparaître, SI filage réduisant la résistance à la corrosion à chaud. 620°C, tout traitement dépassant cette valeur au-delà du thermo-métallurgiques à une température ne dépassant pas Les échantillons ont été fabriqués par des opérations était de 0,2 % et la teneur en soufre de 10 ppm. OI valeurs maximales données plus haut. La teneur en étain ques pour tous les échantillons et étaient inférieures aux Les teneurs en C, Si , O_2 étaient sensiblement identidiagramme ; - la figure 2 montre à grande échelle une fraction du S 20009 JP D.095 teneur de 0,2 % en étain, à une température comprise entre apparaissent pour divers domaines de composition, pour une inp microstructures дə intermétalliques

hexagonale, on constate que le résultat est atteint en

souhaitable d'avoir des composés intermétalliques qui sont

ordre de grandeur aux teneurs utilisées, apparaît également

conditions

le composé $(Zr,Nb)_4 Fe_2$, qui est cubique à faces centrées.

əр

no

J e a

uniquement

30

façon prépondérante à

d'utilisation

SSF

957

06ħ

105 bars 415°C vapeur, 311 jours,

Gain en Poids en mg/dm²

on obtient une densité

52

07

SI

OI

 \subseteq

: Inod

reneur

62'0

ST'0

£0'0

Fe % en poids

corrosion en milieu aqueux.

ИP

Cette phase cubique $(Zr,Nb)_4 Fe_2$ commence à apparaître

éléments ayant des teneurs telles que décrites plus haut.

uniforme pour un alliage de l % en niobium, les autres croissantes en fer, qui ne dégradent pas la corrosion tableau suivant montre l'influence des

d'intermétalliques plus élevée, ce qui est favorable à la

eu Le'

дə

centrées, correspondant au rapport Nb/Fe sensiblement égal Apparaît ensuite le composé $(Zr,Nb)_4 Fe_2$ cubique à faces bNb pour un rapport en poids Nb/Fe sensiblement égal à 2,3.

la forme $\operatorname{Zr}(\operatorname{Nb},\operatorname{Fe})_2$ hexagonale, qui se substitue à la phase l'alliage selon la présente invention, on voit apparaître Dès due la teneur en Fe dépasse 60 - 70 ppm pour

évolue avec la teneur en Fe, à Mb constant. en Fe et Wb montre que la teneur de Wb en solution solide Une étude précise du diagramme pour les teneurs faibles

également la relation (Nb-0,5 %)/Fe+Cr+V >2,5. adoptant un rapport Fe/Nb inférieur à 0,3, en respectant

L

PCT/FR00/02680

revents

46147/10 OM

32

8

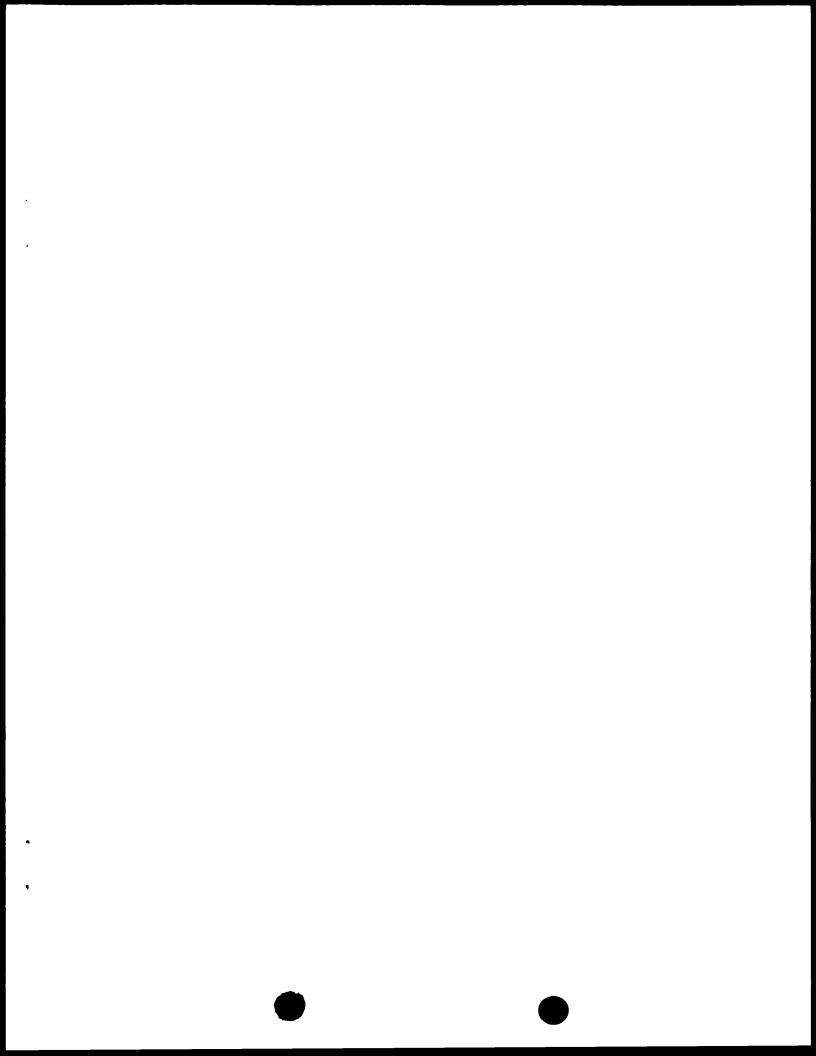
ce que le dit rapport est supérieur à 3. Alliage selon la revendication 1, caractérisé en .muiddil pression contenant initialement moins de 3,5 ppm de 30 réacteur nucléaire à eau sous qе composants des revendications 1, 2 et 3 à la constitution de Application de l'alliage suivant l'une quelconque 2 ou 3, à l'état recristallisé. Produit plat en alliage suivant la revendication l, 57 1, 2 ou 3, à l'état recristallisé. Tube de gainage en alliage suivant la revendication 5 à 35 ppm de soufre. ppm d'oxygène, moins de 100 ppm de carbone et entre en poids de chrome et/ou de vanadium, 1000 à 1600 02 fer, 0,15 à 0,20 % en poids d'étain, 0,01 à 0,1 % ab spioq na % E,0 à 1,0 ,muidoin ab abioq na % 8,1 Alliage selon la revendication 1, comprenant : l à q.ox\deue. Alliage suivant la revendication 1, à 1000-1600 ppm SI vanadium, étant supérieur à 2,5. éventuellement par la teneur en chrome et/ou en 0,5 % et la teneur en fer, complétée vanadium, le rapport entre la teneur en niobium au total de chrome et/ou de 8 SZ'0 & % TO'0 OI 100 ppm de carbone, de 5 à 35 ppm de soufre et de d'étain, moins de 2000 ppm d'oxygène, moins de de fer ,0,8% à 2,3% de niobium, moins de 2000 ppm poids, en plus des impuretés inévitables, 0,02 à 1% Alliage à base de zirconium contenant également, en 5 **KEVENDICATIONS**

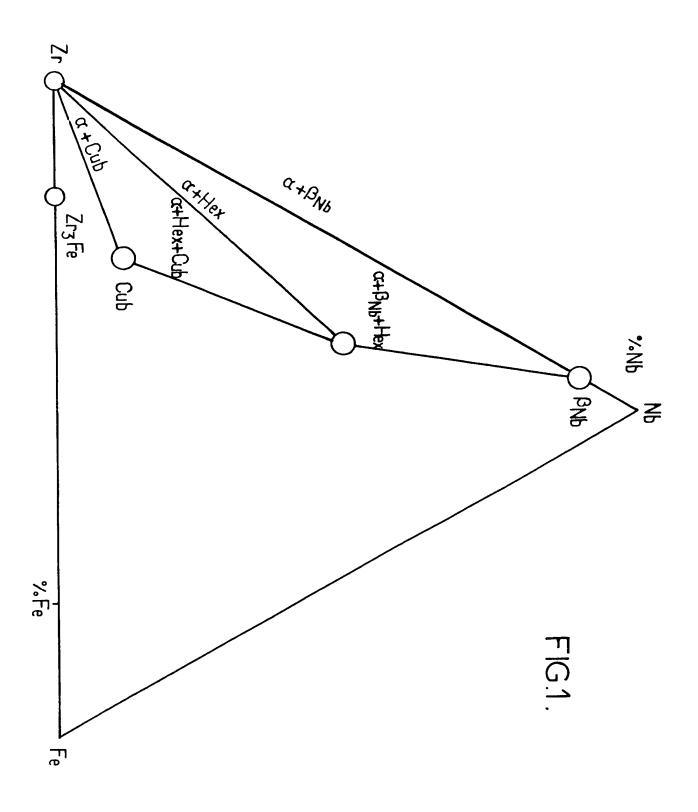
ce que la teneur en fer ne dépasse pas 0,35 %.

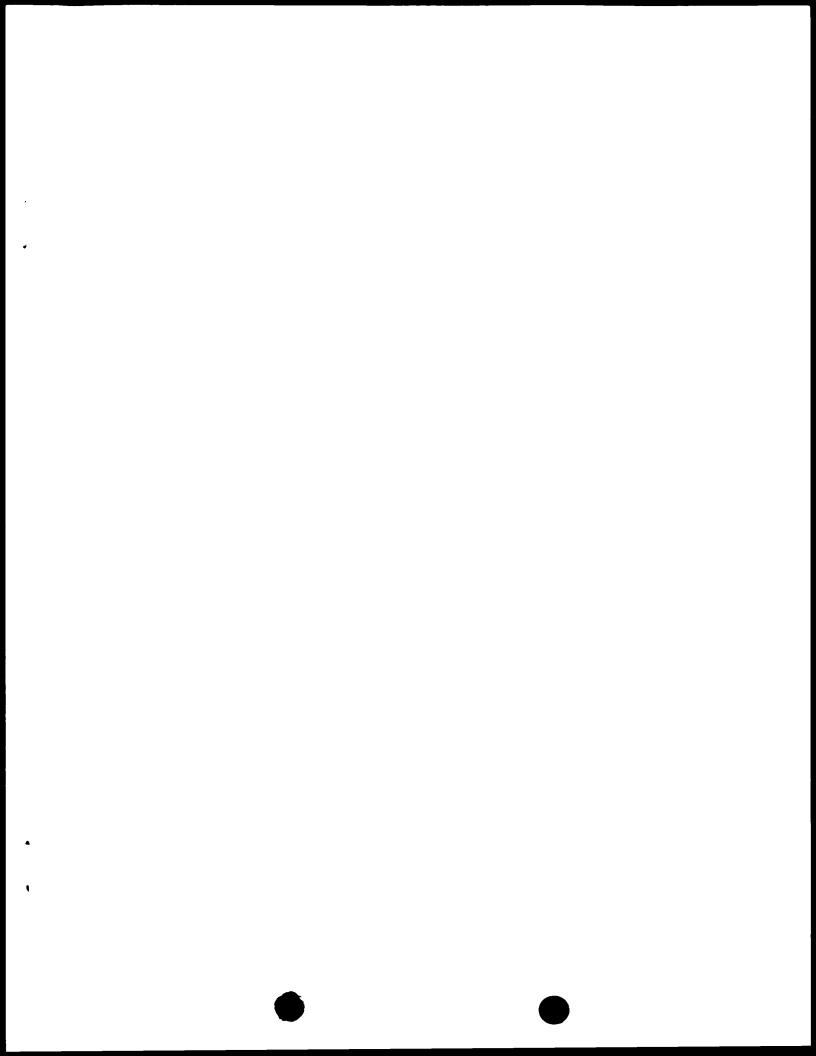
Alliage selon la revendication l, caractérisé en

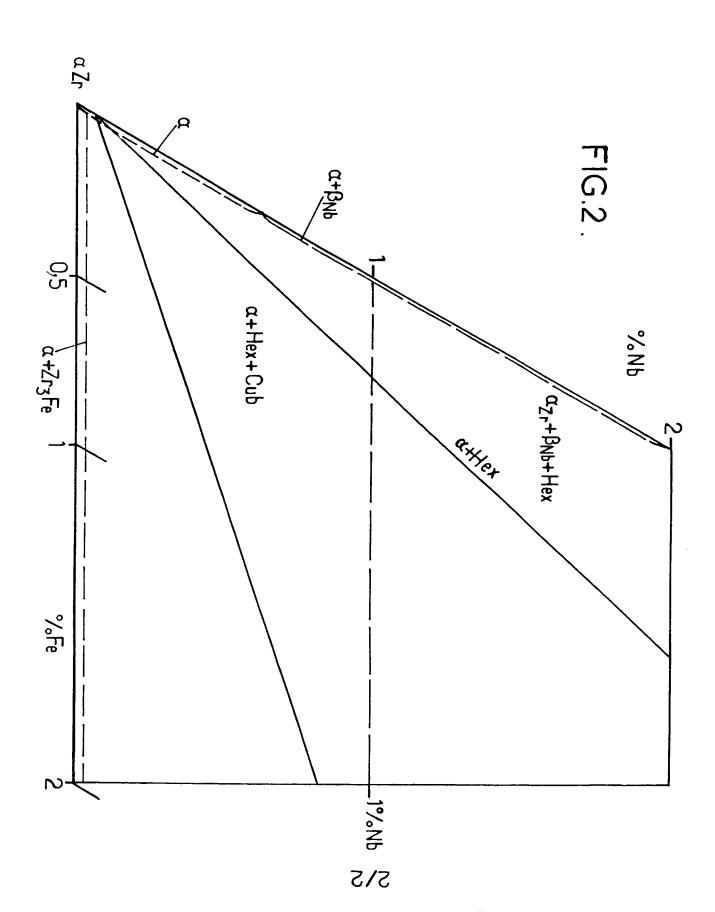
thermiques étant effectué en atmosphère inerte ou	
560°C et 620°C, l'ensemble des traitements	25
on effectue un traitement thermique final entre	
thermiques intermédiaires entre 560°C et 620°C ; et	
ébauche pour obtenir un tube, avec des traitements	
on lamine à froid, en au moins deux passes, ladite	
÷ ⊃₀008	20
on file une ébauche après chauffage de 600°C à	
1000°C et 1200°C;	
on trempe à l'eau la barre après chauffage entre	
ें ठ'ट ^१	
teneur en chrome et/ou en vanadium étant supérieur	ST
la teneur en fer, complétée éventuellement par la	
rapport entre la teneur en niobium moins 0,5 % et	
0,25 % au total de chrome et/ou de vanadium, le	
carbone, de 5 à 35 ppm de soufre et de 0,01 à	
moins de 2000 ppm d'oxygène, moins de 100 ppm de	ОТ
a, a de niobium, moins de 2000 ppm d'étain,	
des impuretés inévitables, 0,02 à 1 % de fer, 0,8 %	
zirconium contenant également en poids, en dehors	
on constitue une barre en un alliage à base de	
caractérisé en ce que :	9
guide pour assemblage de combustible nucléaire,	
gaine de crayon de combustible nucléaire ou un tube	
constituer la totalité ou la partie externe d'une	
Procédé de fabrication de tubes destinés à	. 6

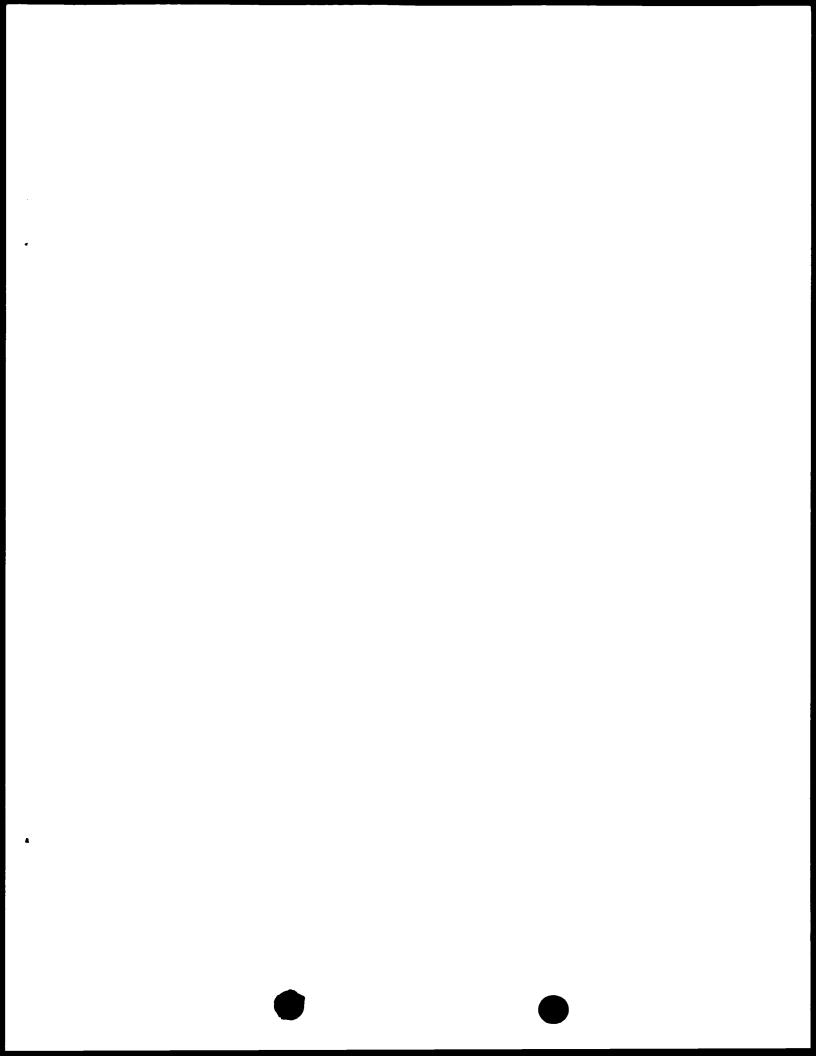
sons vide.











STANARA EN MATIE DE BREVETS

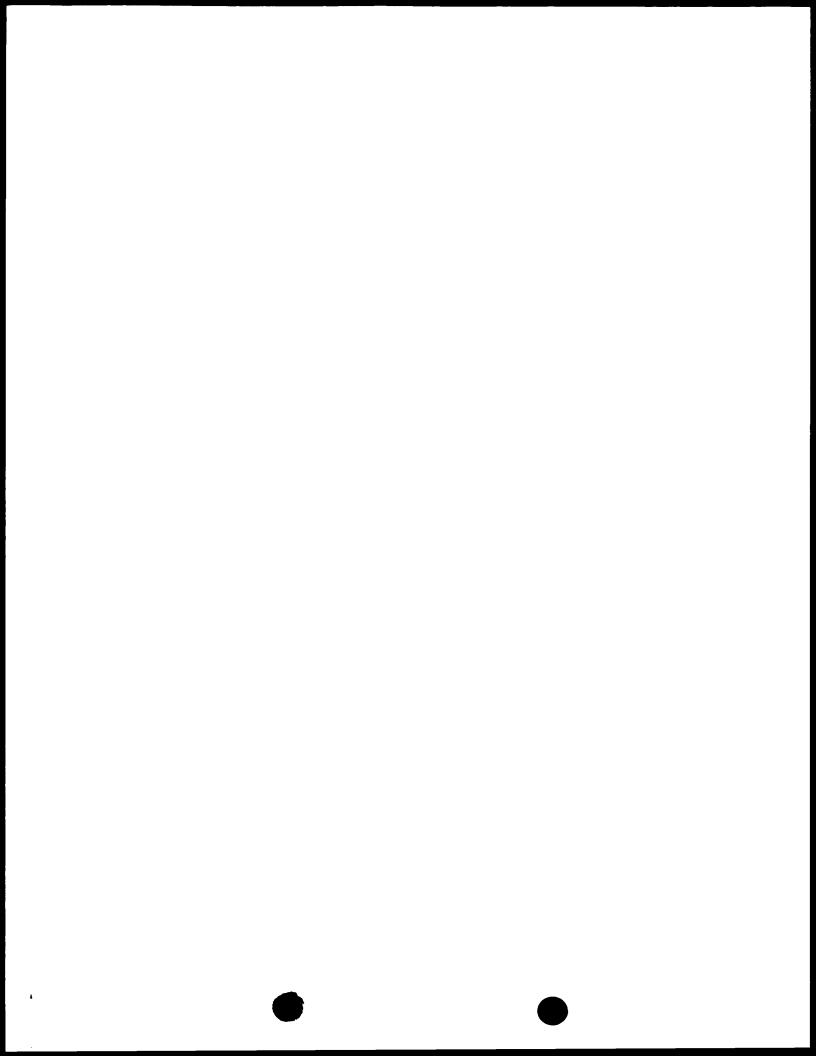
BEC.D 1 2 OC1 5001

PCT

TO9 JANOITAM#BTNI ЭЯІАИІМІЈЭЯЧ ИЭМАХЭ'О ТЯО99АЯ

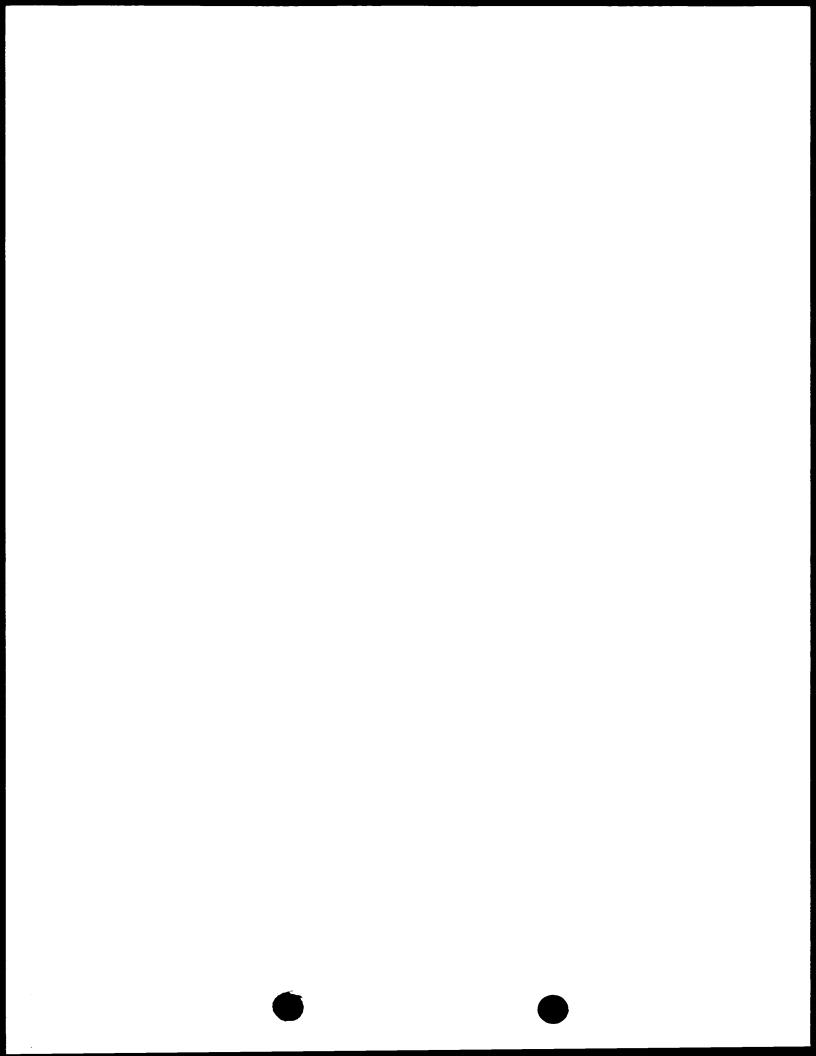
(Article 36 et rèale 70 du PCT)

	D ,notts9		aire international: e européen des brevets 929 Munich	rélimins Offici	
OS.	Fonctionnaire autoris	nargée de	ostale de l'administration ch	d əssə.	lom et adr
	10.2001.11			ŀ0	S/0 4 /S0
Topport rapport	Date d'achèvement c	arisnimilətq n	emaxe'b ebnameb al eb noi		ere de pre snoitsmetr
	usle	à la demande internatio		\boxtimes	ШΛ
			Irrégularités dans la de		IIV
			Certains documents cit		IV
ivité inventive et la possibilité déclaration	i la nouveauté, l'act ls à l'appui de cette	lon l'article 35(2) quant à 9; citations et explication	Déclaration motivée sel d'application industrielle		٨
			Absence d'unité de l'inv		ΛΙ
nentive et la possibilité	uveauté, l'activité in	on al á tnaup noinigo'b e	Absence de formulatior d'application industrielle		III
,			Priorité	\square	il
			Base du rapport	\boxtimes	1
			se comprennent feuilles	əxəuuı	s səə
enonounem est voo nonounem ris or ov e	ational (voir is regie		istration chargée de l'exatratives du PCT).	sinimb	ខ
es revendications ou des dessins qui ont enant des rectifications faites auprès de enant des l'instruction 607 des Instructions	t on de teuilles cont	base au présent rappor amen préliminaire intern	aitiées et qui servent de stration chargée de l'exa stratives du PCT).	oom ėt inimba sinimb	ခဲ နျ
es revendications ou des dessins qui ont enant des rectifications faites auprès de	de la description, d t ou de feuilles cont	base au présent rappor amen préliminaire intern	compagné d'ANNEXES difiées et qui servent de stration chargée de l'exa stratives du PCT).	os tae oom èt inimbe zinimb	e B∏ B
es revendications ou des dessins qui ont enant des rectifications faites auprès de	ticle 36. suille de couverture. de la description, d t ou de feuilles cont	ant conformément à l'ar y compris la présente fe , c'est-à-dire de feuilles base au présent rappor amen préliminaire intern	I, est transmis au dépos TR comprend 7 feuilles, scompagné d'ANNEXES difiées et qui servent de istration chargée de l'exa stratives du PCT).	anoita lOqq⊿ se tee som èt inimba	intern Ce R√ II □ II
es revendications ou des dessins qui ont enant des rectifications faites auprès de	ticle 36. suille de couverture. de la description, d t ou de feuilles cont	ant conformément à l'ar y compris la présente fe , c'est-à-dire de feuilles base au présent rappor amen préliminaire intern	rapport d'examen prélim I, est transmis au dépos RT comprend 7 feuilles, compagné d'ANNEXES difiées et qui servent de istration chargée de l'exa stratives du PCT).	snoits snoits lOqqA ss tee bom et inimbs	intern Ce R√ II □ II
es revendications ou des dessins qui ont enant des rectifications faites auprès de	ticle 36. suille de couverture. de la description, d t ou de feuilles cont	ant conformément à l'ar y compris la présente fe , c'est-à-dire de feuilles base au présent rappor amen préliminaire intern	rapport d'examen prélim I, est transmis au dépos RT comprend 7 feuilles, compagné d'ANNEXES difiées et qui servent de istration chargée de l'exa stratives du PCT).	snoits snoits lOqqA ss tee bom et inimbs	intern Ce R√
es revendications ou des dessins qui ont enant des rectifications faites auprès de	uli par l'administarati ticle 36. suille de couverture. de la description, d	inaire international, étab ant conformément à l'ar y compris la présente fe base au présent rappor base au présent rappor	et al. apport d'examen prélim l, est transmis au dépos RT comprend 7 feuilles, compagné d'ANNEXES difiées et qui servent de istration chargée de l'exa	7 GME Saent rastions Appol Set se Set sect sect so Set sect sect sect sect sect sect sect se	eposant eposant Le pre intern Ce RA intern S
ion chargée de l'examen préliminaire es revendications ou des dessins qui ont es rectifications faites auprès de	uli par l'administarati ticle 36. suille de couverture. de la description, d	ou à la fois classification n inaire international, étab ant conformément à l'ar y compris la présente fe y c'est-à-dire de feuilles base au présent rappor	nationale des brevets (CIB) et al. l, est transmis au dépos T comprend 7 feuilles, compagné d'ANNEXES istration chargée de l'exa	γον internormal γογιστικός στο τροσος το στο τροσος το στο στο στο στο στο στο στο στο στο	lassification S21C3/0 éposant HAMAT Le pre intern intern intern e intern i
30/09/1999 on chargée de l'examen préliminaire es revendications ou des dessins qui ont es rectifications faites auprès de	ationale et CIB yii par l'administarati ticle 36. uille de couverture. de la description, de la description, d	ou à la fois classification no le la fois classification ninaire international, établinaire international, établint conformément à l'argnt compris la présente fe l'argnt compris la présente fe l'argnt compris la présent de feuilles de la présent rapport la présent la	nationale des brevets (CIB) et al. l, est transmis au dépos T comprend \(\text{ANMEXES} \) in the compagné d'ANMEXES scompagné d'ANMEXES stration chargée de l'exa	ONOSe of the policy of the po	lassification (S21C3/0 Eposant Eposant Intern Intern Intern Intern Intern Intern Intern Eposant Intern Intern Eposant Intern International Int
ion chargée de l'examen préliminaire es revendications ou des dessins qui ont es rectifications faites auprès de	ationale et CIB yii par l'administarati ticle 36. uille de couverture. de la description, de la description, d	ou à la fois classification n inaire international, étab ant conformément à l'ar y compris la présente fe y c'est-à-dire de feuilles base au présent rappor	nationale des brevets (CIB) et al. l, est transmis au dépos T comprend \(\text{ANMEXES} \) in the compagné d'ANMEXES scompagné d'ANMEXES stration chargée de l'exa	00/026 γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογονοί γογ	lassification S21C3/0 éposant HAMAT Le pre intern intern intern e intern i



		La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listages des séquences Présenté par écrit, a été fournie.
		La déclaration, selon laquelle le listage des séquences par écrit et fourni ultérieurement ne va pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.
		remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.
		remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.
		déposé avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.
		contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.
.£	interi	se qui concerne les séquences de nucléotides ou d'acide aminés divulguées dans la demande rationale (le cas échéant), l'examen préliminaire internationale a été effectué sur la base du listage des uences :
		la langue de la traduction remise aux fins de l'examen préliminaire internationale (selon la règle 55.2 ou 55.3).
		la langue de publication de la demande internationale (selon la règle 48.3(b)).
		la langue d'une traduction remise aux fins de la recherche internationale (selon la règle 23.1(b)).
	səე	: tee iup , :afnaviue eugnal al anab eimer été remis dans la langue auivante: , qui est :
2.	no iul	le qui concerne la langue , tous les éléments indiqués ci-dessus étaient à la disposition de l'administration ou nt été remis dans la langue dans la demande internationale a été déposée, sauf indication contraire née sous ce point.
	Z-Z/L	9\2\2
	Desa	səlilles:
	6-1	version initiale
	Вече	endications, N°:
	۲-۱	elsitini noizav
	Desc	cription, pages:
.1	à l'off rappo	e qui concerne les éléments de la demande internationale (les feuilles de remplacement qui ont été remises fice récepteur en réponse à une invitation faite conformément à l'article 14 sont considérées dans le présent ont comme "initialement déposées" et ne sont pas jointes en annexe au rapport puisqu'elles ne contiennent de modifications (règles 70.16 et 70.17)):
		thoqqsi ub e

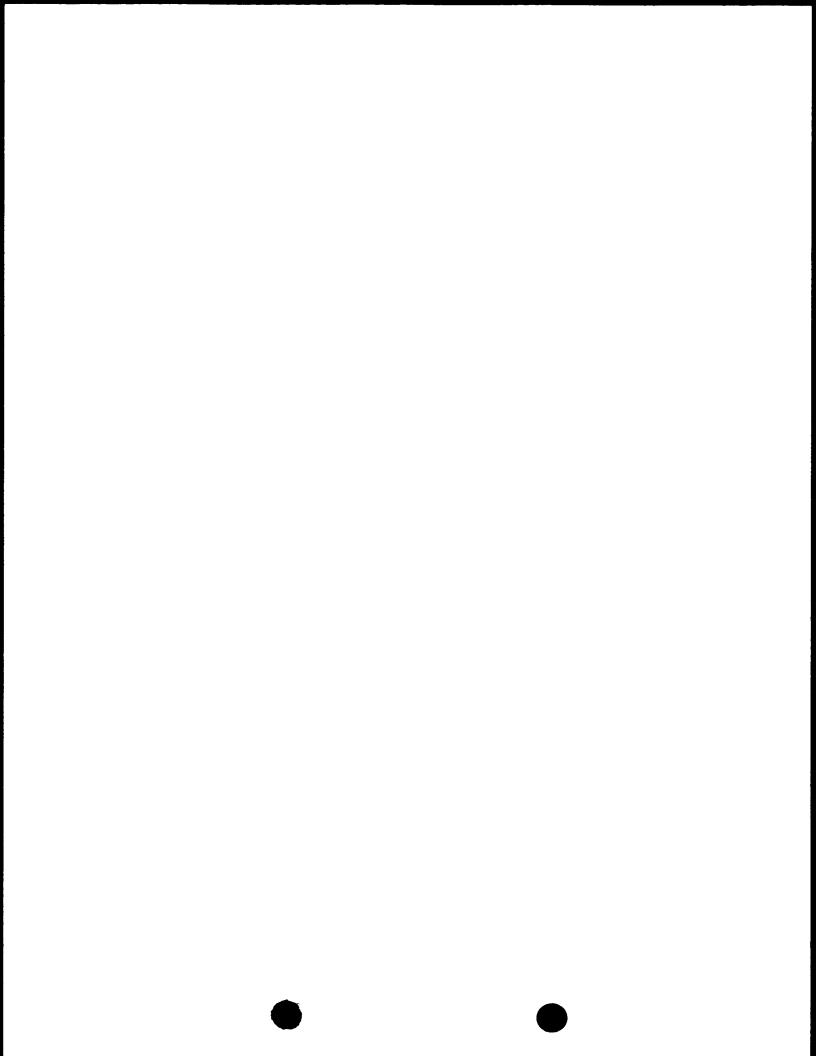
4. Les modifications ont entraîné l'annulation :



HEXPORT D'EXAMEN PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL

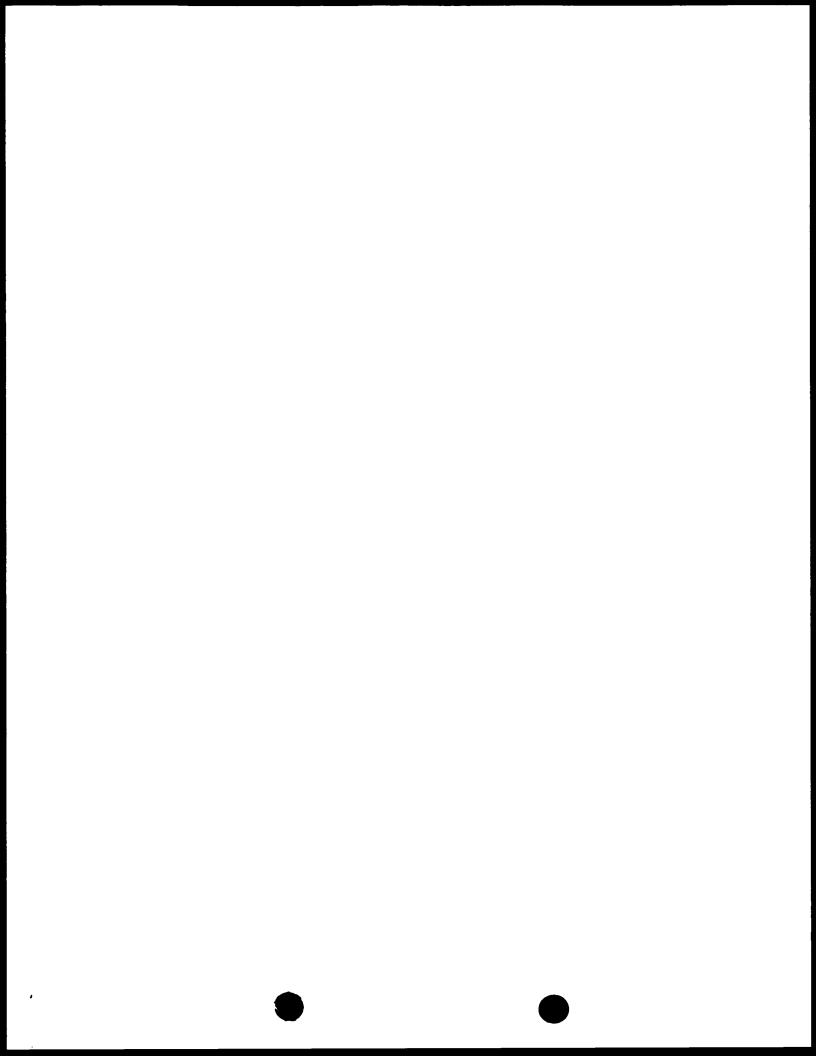
Possibilité d'application industrielle Oui : Revendications Non : Revendications	
Activité inventive Oui : Revendications 5-6 Non : Revendications 1-4, 7-9	
Nouveauré 5-6 Non : Revendications 5-6 Non : Revendications 1-4, 7-9	
Déclaration	٦.
Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration	٠٨
Observations complémentaires, le cas échéant : voir feuille séparée	3.
our les besoins du présent rapport, la date de dépôt international indiquée plus haut est donc preidérée comme la date pertinente.	
Le présent rapport a été formulée comme si aucune priorité n'avait été revendiquée, du fait que la revendication de la priorité a été jugée non valable.	2.
Traduction de la demande antérieure dont la priorité a été revendiquée.	
□ copie de la demande antérieure dont la priorité a été revendiquée.	
Le présent rapport a été formulée comme si aucune priorité n'avait été revendiquée, du fait que les documents suivants n'ont pas été remis dans le délai prescrit :	٦.
Priorité	·II
Observations complémentaires, le cas échéant :	.9
(Toute feuille de remplacement comportant des modifications de cette nature doit être indiquée au point 1 et annexée au présent rapport)	
Le présent rapport a été formulé abstraction faite (de certaines) des modifications, qui ont été considérées comme allant au-delà de l'exposé de l'invention tel qu'il a été déposé, comme il est indiqué ci-après (règle 70.2(c)) :	· G
des dessins, feuilles :	
des revendications, n°s:	
de la description, pages :	

2. Citations et explications voir feuille séparée



VIII. Observations relatives à la demande internationale

Les observations suivantes sont faites au sujet de la clarté des revendications, de la description et des dessins et de la question de savoir si les revendications se fondent entièrement sur la description : voir feuille séparée



Sections II et V - Priorité / Nouveauté et activité inventive

1. Revendications 1-4 et 7-9

Le document WO-A-99/50854(=D1) dont une copie est fournie en annexe a été déposé le 30.03.99, publié le 07.10.99 et revendique la priorité française FR 98/03970 du 31.03.98. D1 a donc une date de dépôt antérieure à la date de priorité revendiquée par la présente demande et a été publié entre la date de priorité et la date de dépôt de la présente demande.

D1 divulgue un alliage au zirconium pour des applications nucléaires dont la composition, en pourcentage de poids, consiste en : 0,03-0,25 % au total de Fe d'une part, de l'un au moins des éléments du groupe constitué de Cr et V d'autre part; 0,8-1,3 % Nb; moins de 2000 ppm Sn; 500-2000 ppm O; moins de 100 ppm C; 5-35 ppm S; moins de 50 ppm Si; le rapport entre la teneur en fer d'une part, la teneur en Cr ou V d'autre part comprise entre 0,5 et 30; reste Zr et impuretés inévitables.

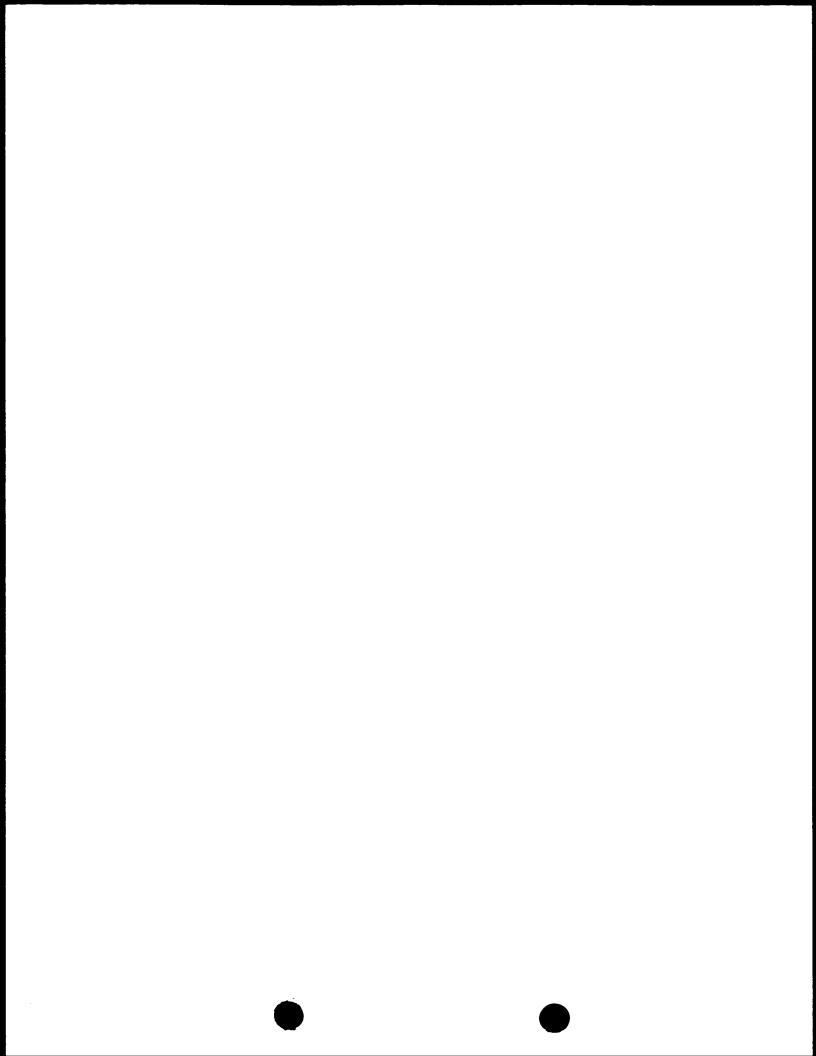
D1 divulgue aussi un procédé de fabrication de tubes destinés à constituer la totalité ou la partie externe d'une gaine de crayon de combustible nucléaire ou un tube guide pour assemblage de combustible nucléaire à partir de cet alliage selon les étapes suivantes :

- on constitue une barre à partir de cet alliage,
- on trempe à l'eau la barre après chauffage entre 1000°C et 1200°C,
- on file une ébauche tubulaire après chauffage entre 600°C à 800°C,
- on lamine à froid, en au moins quatre passes, ladite ébauche pour obtenir un
- tube, avec des traitements thermiques intermédiaires entre 560°C et 620°C; et on effectue un traitement thermique final entre 560°C et 620°C;

l'ensemble des traitements thermiques étant effectué en atmosphère inerte ou

(voir p. 1, l. 4 à p. 3, l. 6 et revendications)

Aussi, l'alliage selon la revendication 1 représente une sélection parmi les alliages décrits dans le document D1. Cependant, la plage sélectionnée des concentrations revendiquées recouvre largement la plage connue de D1. De plus, l'alliage sélectionné ne présente pas de propriétés nouvelles ou améliorées par



PRELIMINAIRE INTERNATIONAL - FEUILLE SEPAREE

revendication 1 n'est pas nouveau vis-à-vis de D1. pas une sélection nouvelle vis-à-vis de l'alliage connu de D1 et, l'objet de la Tableau III, p. 7). Par conséquent, l'alliage de la revendication 1 ne représente divulgués pour l'alliage de D1 (voir par exemple Tableau I, p. 5; Tableau II, p. 6; et bas de la page 7 de la présente demande sont même moins bons que ceux rapport à celles de l'alliage connu. En effet, les gains de poids selon le tableau en

26,6 et est donc largement recoupé par la plage revendiquée de "supérieur à 2,5". 0,03 et 0,25 % en poids, le rapport R=(Nb-0,5)/(Fe+Cr+V) est compris entre 1,2 et Il est remarqué que, comme dans D1 la totalité Fe, Cr et V est comprise entre

De même, l'objet des revendications dépendantes 2-3 et 7-8 est connu de D1. n'est pas nouveau vis-à-vis de D1. l'application de la revendication indépendante 4, l'objet de ces revendications Etant donné que D1 divulgue aussi les étapes du procédé de la revendication 9 et

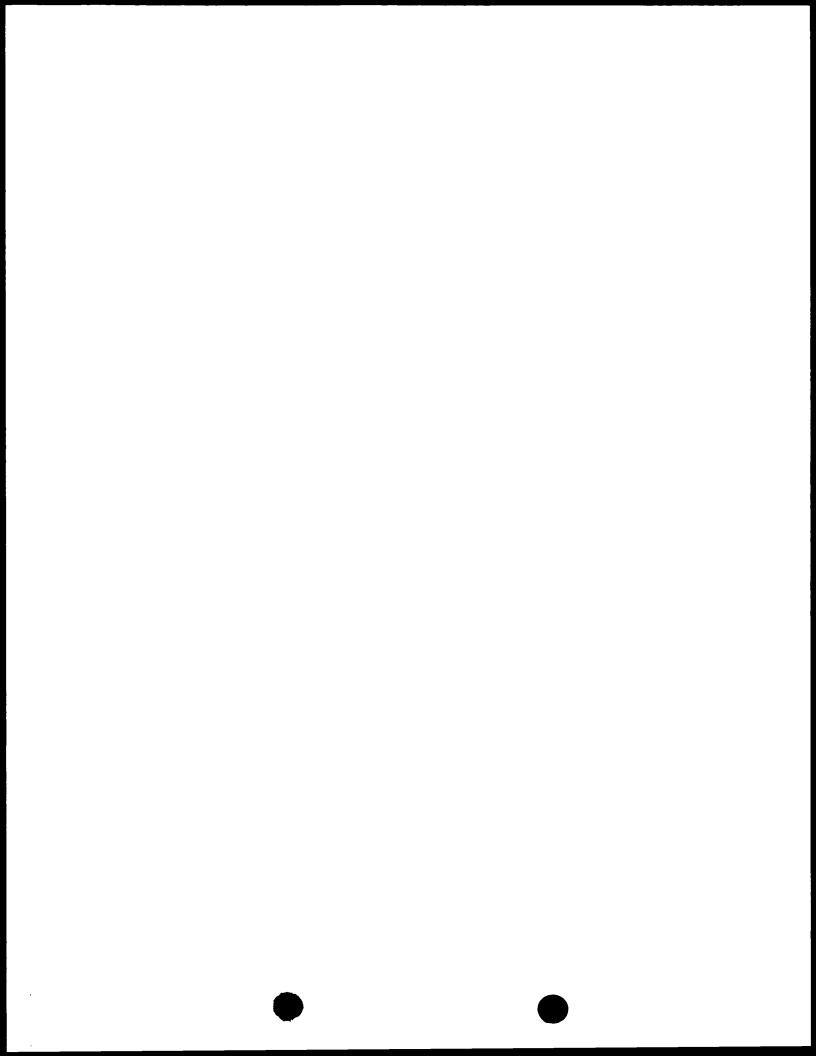
de D1 (Ar. 33(2) PCT). Par conséquent, l'objet des revendications 1-4 et 7-9 n'est pas nouveau vis-à-vis

l'art antérieur pour ces revendications. revendiquée n'est pas reconnue pour ces revendications. D1 fait donc partie de premières inventions selon l'Article 4 de la Convention de Paris, et la priorité FRAMATOME, les revendications 1-4 et 7-9 ne sont pas considérées comme les Comme D1 est, comme pour la présente demande, une demande de la société

2. 8-6 anoitsoibneveR

considéré comme faisant partie de l'état de la technique pour ces revendications. de priorité, la priorité de ces revendications est reconnue. D1 n'est donc pas caractéristiques de ces revendications sont de plus présentes dans le document divulguées par D1 et sont donc nouvelles vis-à-vis de D1. Comme les Les caractéristiques supplémentaires des revendications 5-6 ne sont pas

revendications 5-6, divulgue un alliage au zirconium pour des applications Le document WO-A-97/05628(=D2), considéré connne le plus proche pour les



du procédé de D2 n'étant pas spécifiée (p. 1, l. 34 à p. 3, l. 32 et revendications). selon les étapes de la revendication 9, l'atmosphère des traitements thermiques un tube guide pour assemblage de combustible nucléaire à partir de cet alliage de tubes destinés à constituer une gaine de crayon de combustible nucléaire ou O; reste Zr et impuretés inévitables. D2 divulgue aussi un procédé de fabrication Nb; 0,2-0,6 % Sn; 0,02-0,4 % Fe; 30-180 ppm C; 10-120 ppm Si; 600-1800 ppm nucléaires dont la composition, en pourcentage de poids, consiste en : 0,8-1,8 %

teneur en Si. faible, une teneur minimum en Cr et/ou V, une teneur en S spécifiée, et aucune L'alliage selon la revendication 1 diffère de celui de D2 par une teneur en Sn plus

leur objet est nouveau (Art. 33(2) PCT). Par conséquent, comme les revendications 5-6 se réfèrent à la revendication 1,

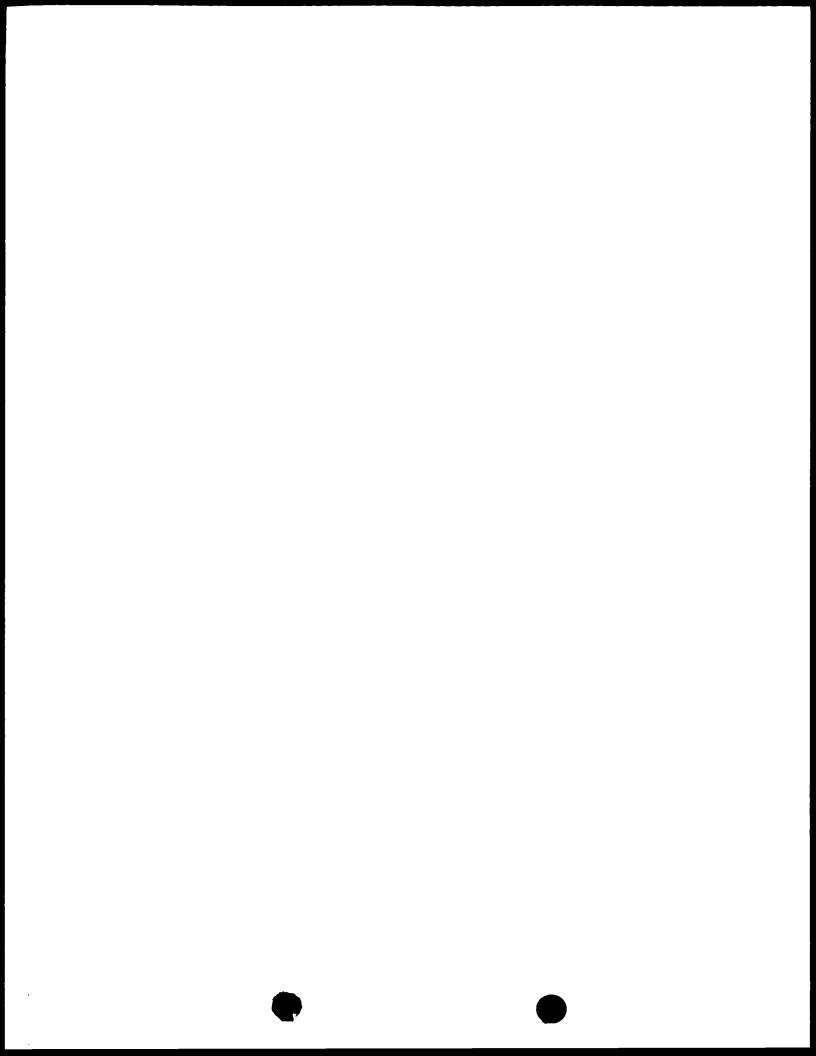
la corrosion en milieu aqueux des réacteurs nucléaires à eau sous pression. dans des réacteurs nucléaires, soit une utilisation nécessitant une bonne tenue à est de fournir, soit un produit plat apte à constituer des composants utilisables Le problème résolu par la combinaison des caractéristiques différentes ci-dessus

33(3) PCT). problème soit résolu, l'objet des revendications 5-6 est considéré inventif (Art. combinaison des caractéristiques différentes ci-dessus de telle manière que le Comme aucun des documents disponibles ne divulgue ou ne rend évident la

"supérieur à 2,5". pour l'alliage de D2 et est donc largement recoupé par la plage revendiquée de 18 est remarqué que le rapport A=(N-4)/(C+C+T) est compris entre 0,75 et 65

Section VIII - Clarté

- spécifiée (Art. 6 PCT). car la limite inférieure revendiquée en Cr et/ou V de 0,01 % en poids n'y est pas La description, p. 3, l. 32 à p. 4, l. 10 est en contradiction avec les revendications ٦.
- apparaît dans les alliages des modes de réalisation (Art. 6 PCT). La description, p. 6, l. 7 est en contradiction avec les revendications car Si 2.



PATENT COOPERATION TO ATY

bCL

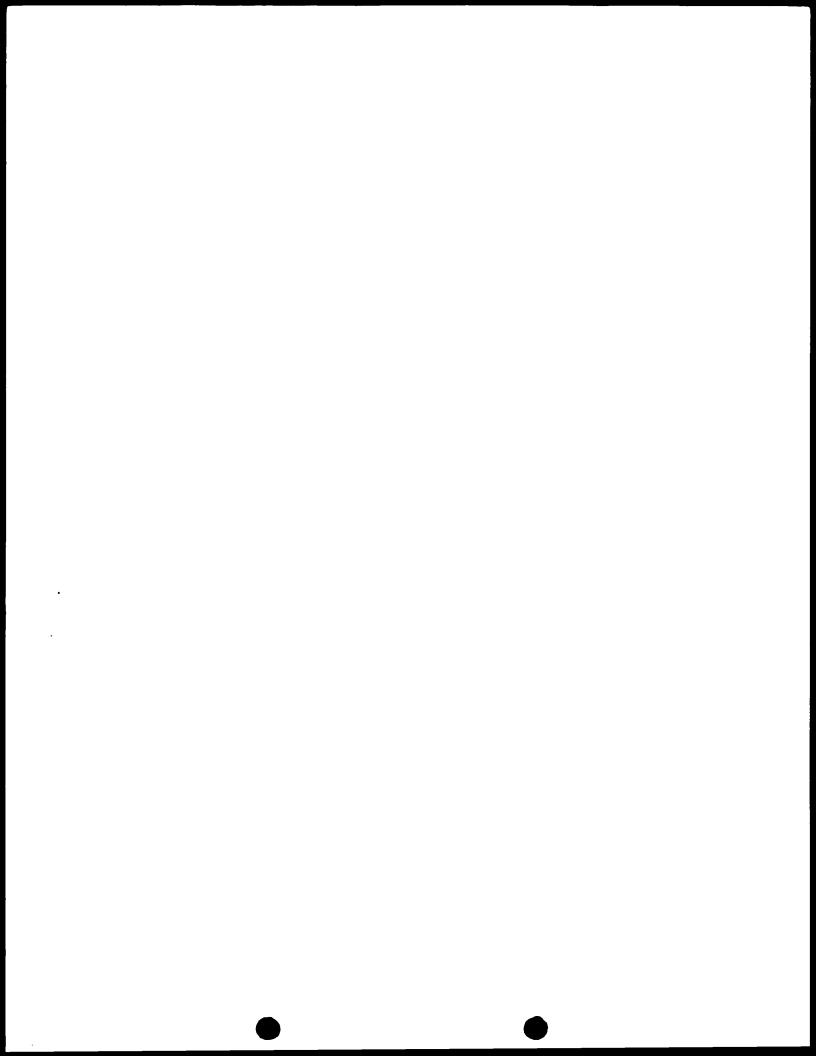
INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(07 Slus of aloinA TO9)

noileighbit

	Telephone No.			Facsimile Xo.
	тээгдэө бэхілония.		4H/AHI of the PEA/FP	gnilism bas əmsZ
ctober 2001 (11.10.2001)	011	(10.	.40.21) 1002 lingA 21	
noger eidt î	o noiteldmos to stat		n of the demand	Date of submission
				-
	application	ns on the international	roiterrasdo nienaO 🕟] ША
	noita	oilqqa lanoitamətni əd.	I ni stoofob nismo] IIA
		cited	Certain documents	IΛ
nventive step or industrial applicability:	i zytləvon ot bregard tiv İ statement	v (2)č£ ələinA rəbnu tı əus gninoqqus snoitan	Reasoned statemen citations and expla] ^
		vention	Lack of unity of in	ΛΙ
tep and industrial applicability	t to novelty, inventive s	of opinion with regard	Non-establishment] [[]
			Priority] 11
			- Basis of the report] [
	:ѕша	oti gaiwollot ədt ot gair	r contains indications relat	3. This repor
	:caauc	to this	מ פ ווע ופופווסס פסעסווווש סכסו	11
:(10.100)			rese annexes consist of a to	
ion. claims and/or drawings which have ctifications made before this Authority	or sheets containing re	bns for this report and/	nis report is also accomparion and are the base while he will be section or Rule 70.16 and Section	,9q 🔽 PC
heet.	s including this cover s	spays	TRI consists of a total of	2. This REP
gninimax3 yasnimilər9 Isnoitsmətnl	een prepared by this tricle 36.	d san troport has b or gnibroppe strapiliqq	national preliminary examand is transmitted to the a	191ni sidT —.1 ViitodiuA
	OME ANP	TAMAЯ		Applicant
	P ^q IbC	arional classification a	r Olassification (IPC) or n 70	nemational Paten (C21C 3.(
30 September 1999 (30.09.99)	(00.60.82) 0002		В00/07980	1
Priority date (day month year)	(льэх уриош хор) эт	b guilft lanoitametril		International applic
cation of Transmittal of International Examination Report (Form PCT/IPEA/416)		ьок есетнек а	nt's file reference T0000T	Applicant's or ager

Form PCT/IPEA/409 (cover sheet) (January 1994)

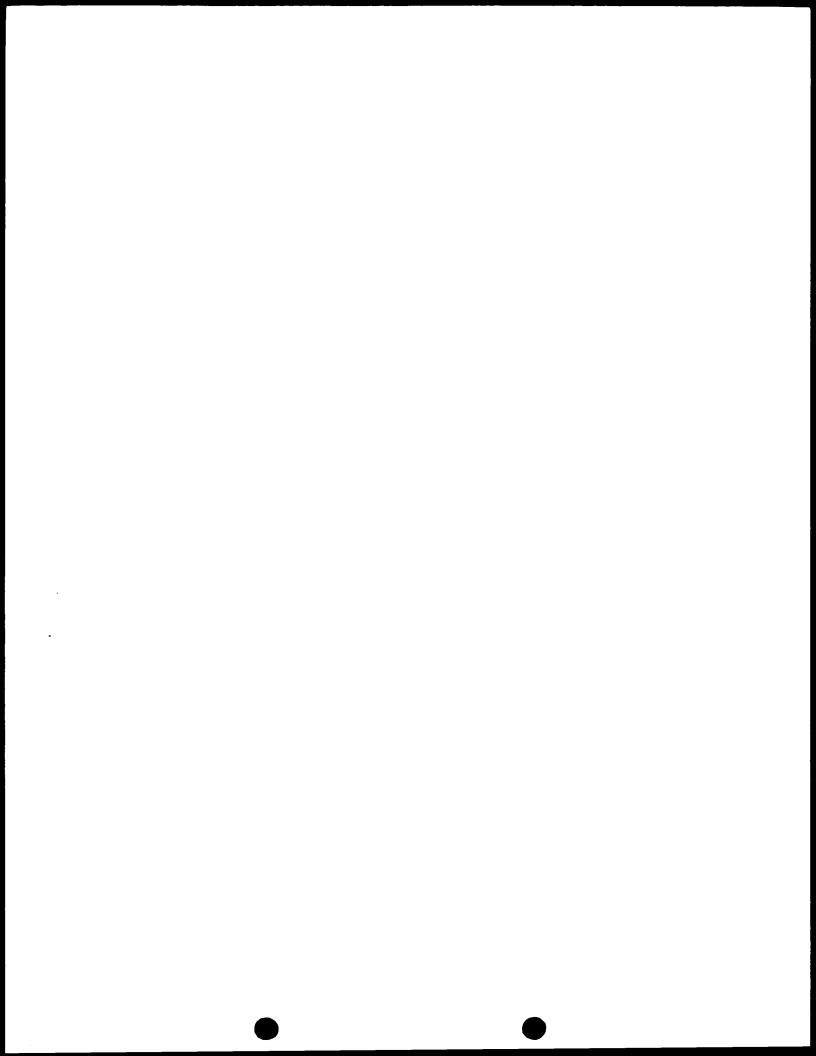


International application No.

bCL/kB00/07980

INATION REPORT	VEV EXAM			INTER
рәцізичиў ираль раст дикизарад рэцізичиў ираль раст дикизарад	ing (Ibangano'' sa Sinsmeoplass) to	sizad adı no report	has been drawn o	Toder sidT .1
			the international	\boxtimes
.bəlfi yilaniginə sa .	∠-I	bages	the description.	
. filed with the demand.		bages		
To reflect with the letter of		bages		
To remel eith the letter of		səฮิยd		
.bəlfi vilaniginə sa ,	6-1	Nos.	the claims.	

		scessary:	observations, if no	Isnoitibb
sendments had not been made, since they have been considered Supplemental Box (Rule 70.2(c)).	(some of) the am sindicated in the	stablished as if soure as filed, a	o peyond the disclo	sidT L
F		. , , , , , ,		
		Sheets/fig	the drawings,	
			tile ciainis.	
		Nos.	the claims.	
			the description,	
	:1o noitel	bages		puəme ər
To Total edit driw belift		bages	the description,	puəme ər
The letter of formula in the letter of formula	-	d in the cancel	the description,	Duəms ər
		gil/siəədz səlini the cancel	the description,	Dusans at
To Telled with the letter of		gil\ziəədz gil\ziəədz dənnən ədi ni ba zəgnəd	the description,	Dusur at
, filed with the demand	7/7-7/1	gil/siəəds gil/siəəds gil/siəəds one balanını ba	ments have resulte	Dusur at
. as originally filed. . filed with the demand. . filed with the letter of	7/7-7/1	gñ\stəərkz gñ\stəərkz gñ\stəərkz gñ\stəərkz səgsq	ments have resulte	Dusur au
. filed with the letter of as originally filed filed with the demand filed with the letter of filed with the letter of	7/7-7/1	Nos. sheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figsheets_figshee	ments have resulte	Dusur su
. filed with the letter of filed with the letter of as originally filed filed with the demand filed with the demand filed with the letter of filed with the letter of filed with the letter of	7/7-7/1	Nos. Nos. Sheets/fig sheets/fig sheets/fig sheets/fig sheets/fig sheets/fig	ments have resulte	D pusus at
filed with the demand. filed with the letter of the demand. as originally filed. filed with the demand. filed with the demand. filed with the letter of the demand.	7/7-7/1	Nos. Nos. Nos. Sheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets	ments have resulte	D S S S S S S S S S S S S S S S S S S S
. as amended under Article 19. . filed with the letter of . filed with the letter of . as originally filed. . filed with the demand. . filed with the demand. . filed with the letter of	Z/Z-Z/1 6-1	Nos. Nos. Nos. Nos. Sheets/fig sheets/fig sheets/fig sheets/fig sheets/fig sheets/fig sheets/fig	the drawings,	Dusur at
as originally filed. as amended under Article 19. filed with the demand. filed with the letter of as originally filed. filed with the demand. as originally filed. filed with the demand. filed with the demand.	Z/Z-Z/I 6-1	Nos. Nos. Nos. Nos. Sheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets	the drawings,	pueue et
. filed with the letter of . as originally filed. . as amended under Article 19. . filed with the letter of	7/7-7/1	Nos. Nos. Nos. Nos. Nos. Sheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/figsheets/fig	the drawings,	Dusure au
filed with the letter of as originally filed. as amended under Article 19. filed with the letter of filed with the letter of as originally filed. as originally filed. filed with the letter of as originally filed. filed with the letter of as originally filed. filed with the demand.	7/7-7/1	pages Nos. Nos. Nos. Nos. Nos. Sheets/fig	the drawings,	Dusure at



INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations are

ON		SminD	
SES	6 - I	smis(2)	(A1) ziilideoilqqa lainzubal
on	6-L 'Ð-T	smis(2	
LES	9-5	smist	Inventive step (IS)
ON	6-L 'Ð-I	smiri	
.ES	9-9	smin(C)	(२) योग्राज्य
			1 Згагетепт

Sections II and V - Priority/Novelty and inventive step

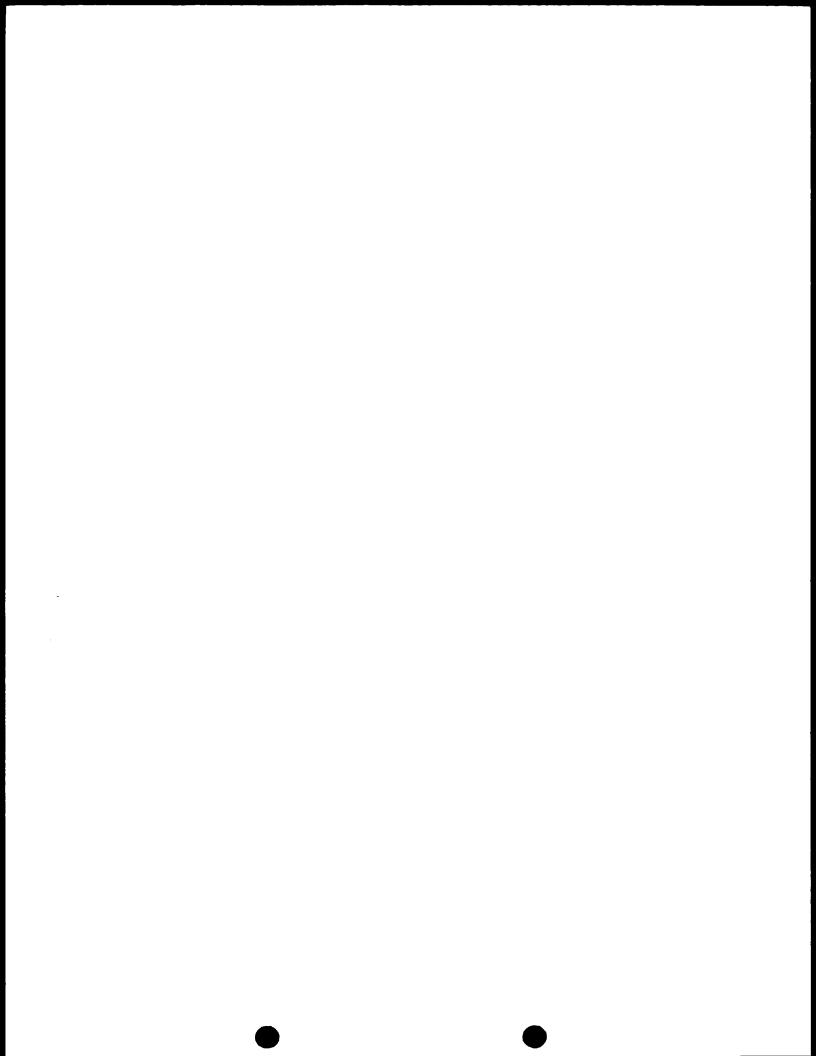
1. Claims 1-4 and 7-9

Citations and explanations

The document WO-A-99/50854 (D1), a copy of which is and tached on 07.10.99 and attached, was filled on 30.03.99, published on 07.10.99 and thus has a filling date prior to the priority date claimed by the present application and was published between the priority date and the filling date of the present application.

in discloses a zirconium alloy for nuclear applications for discloses a zirconium alloy for nuclear applications faving the following composition: 0.03-0.25 wt % in total of the cf. fee, on the one hand, and of at least one of the velents selected from the group comprising Or and V on the clements selected from the % of Nb; less than 2000 ppm of 5; less than 100 ppm of 6; 5-35 ppm of 5; less than 50 ppm of 6; the ratio between the Fe content and the Cr or V content ranging from 0.5 to 30; the balance consisting of Cr and unavoidable impurities.

The balance consisting of Cr and unavoidable impurities.



novel cver Dl.

ECI/FR 00/02680 International application No-

according to the following method: tube for assembling the nuclear fuel using said alloy and nuclear fuel rod sheath or in the production of a guide the production of the whole or the outer portion of a

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

od nad bias gnidaed hedla medaw ni nad edd gnidoneg -- forming a bar from said alloy;

:ou ocat-coot

•O° 008-008 of pritsed restorm after briting to 600-809.

to, 029 pue 099 deetween 500 end 620. order to provide a tube, with intermediate thermal ri sasseq rucl Jasel Ja ni mrolaya bias gnillor-bloo -

- sarrying out a final thermal treatment between 560 and

All the thermal treatments are carried out in an inert ·0, (79

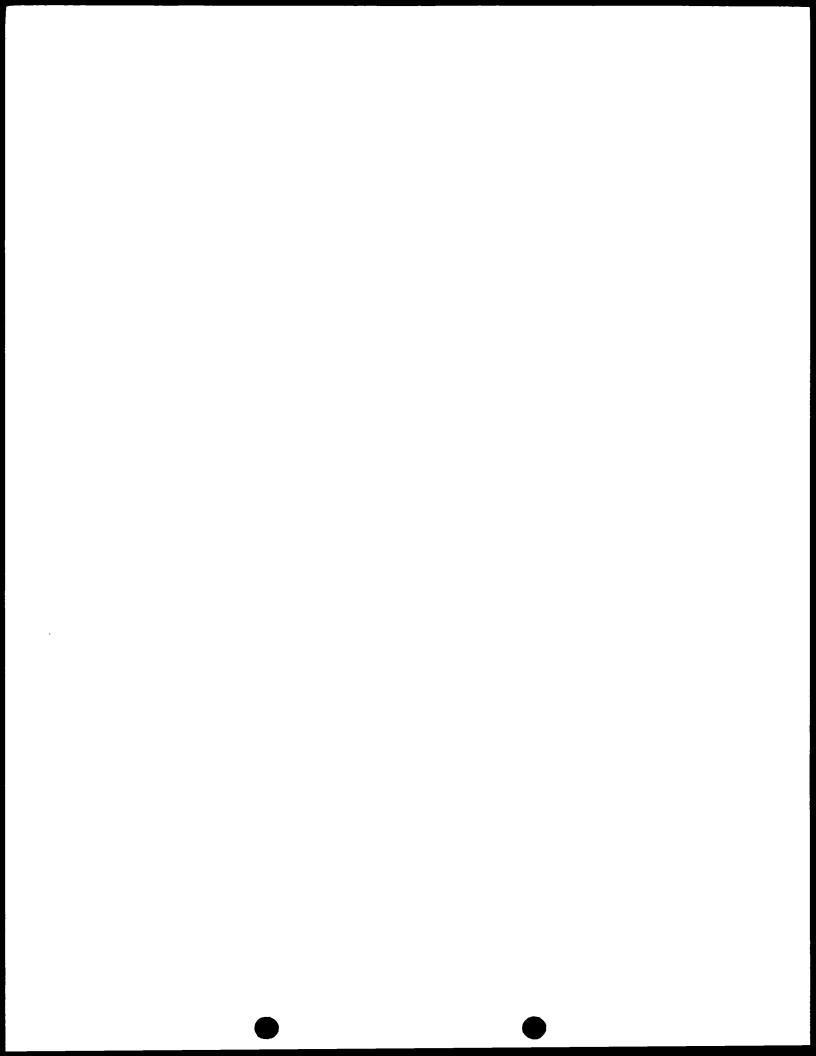
(saming 1, line 4 to page 3, line 6 and claims) atmosphere or a vacuum.

table III, page 7). Accordingly, the alloy of Claim 1 does alloy of D1 (e.g. see table I, page 5; table II, page 6; application are not as good as those disclosed for the the table at the bottom of page 7 of the present to those of the known alloy. The weight gains indicated in alloy does not have novel or improved properties relative coners the range known from D1. Furthermore, the selected selected range of the concentrations claimed comfortably among the alloys described in document D1. However, the The allay described in Claim 1 also represents a selection

alloy of D1, and the subject matter of Claim 1 is not not consistute a novel selection relative to the known

si bns $6.65 \cdot 0.5 \cdot 0.$ V content of Dl ranges from 0.03 to 0.25 wt %, the ratio It should also be noted that, since the entire Fe, Cr and

therefore well within the claimed range of "more than



."8.1

As D1 also discloses the steps of the method of Claim 3 as well as the use of independent Claim 4, the subject matter of these claims is not novel over D1.

of these claims is not novel over D1.

Similarly, the subject matter of dependent Claims 2-3 and 7-8 is known from D1.

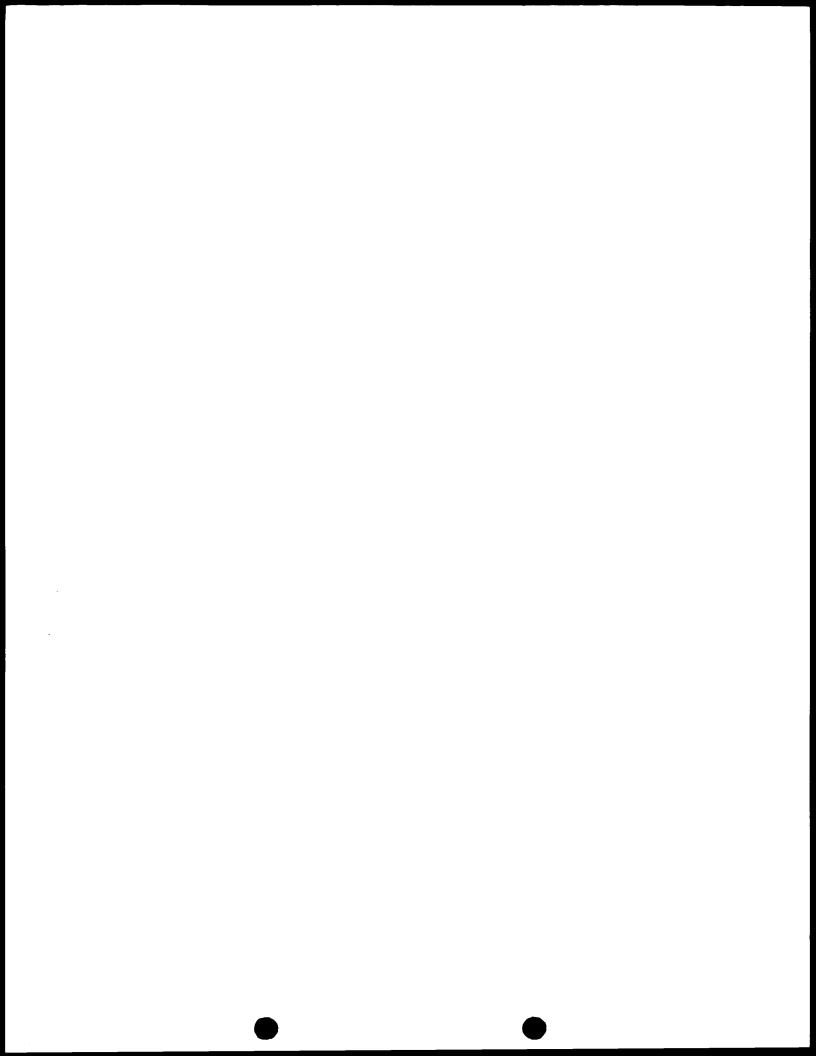
Accordingly, the subject matter of Claims 1-4 and 7-9 is not novel over D1 (Article 33(2) of the PCT).

Since D1 is, like the present application, an application from the company FRAMATOME, Claims 1-4 and 7-9 cannot be considered as the first inventions according to Article 4 of the Paris Convention, and the claimed priority cannot be recognised as valid for these claims. In respect of these claims, D1 is therefore part of the prior art.

2. Claims 5-6

The additional features of Claims 5-6 are not disclosed in D1 and are therefore novel over D1. Furthermore, since the features of these claims are included in the priority of these claims is recognised as valid. In respect of these claims, D1 is not considered as being part of the prior art.

Document WO-A-97/05628 (D2) is considered as the prior art closest to Claims 5-6 and discloses a zirconium alloy for nuclear applications having the following composition: 0.8 to 1.8 wt % of Nb; 0.2 to 0.6 wt % of Sn; 0.02 to 0.4 wt % of Pe; 30 to 180 ppm of C; 10 to 120 ppm of Si; 600 to 1800 ppm of 0; the balance consisting of Zr and unavoidable impurities. D2 also discloses a method for manufacturing tubes used in the production of a nuclear



. (amisIo edt

fuel rod sheath or in the production of a guide tube for assembling the nuclear fuel using said alloy and according to the steps of Claim 9, wherein the atmosphere in which the thermal processing of the method of D2 are carried out is not specified (page 1, line 34 to page 3, line 32 and

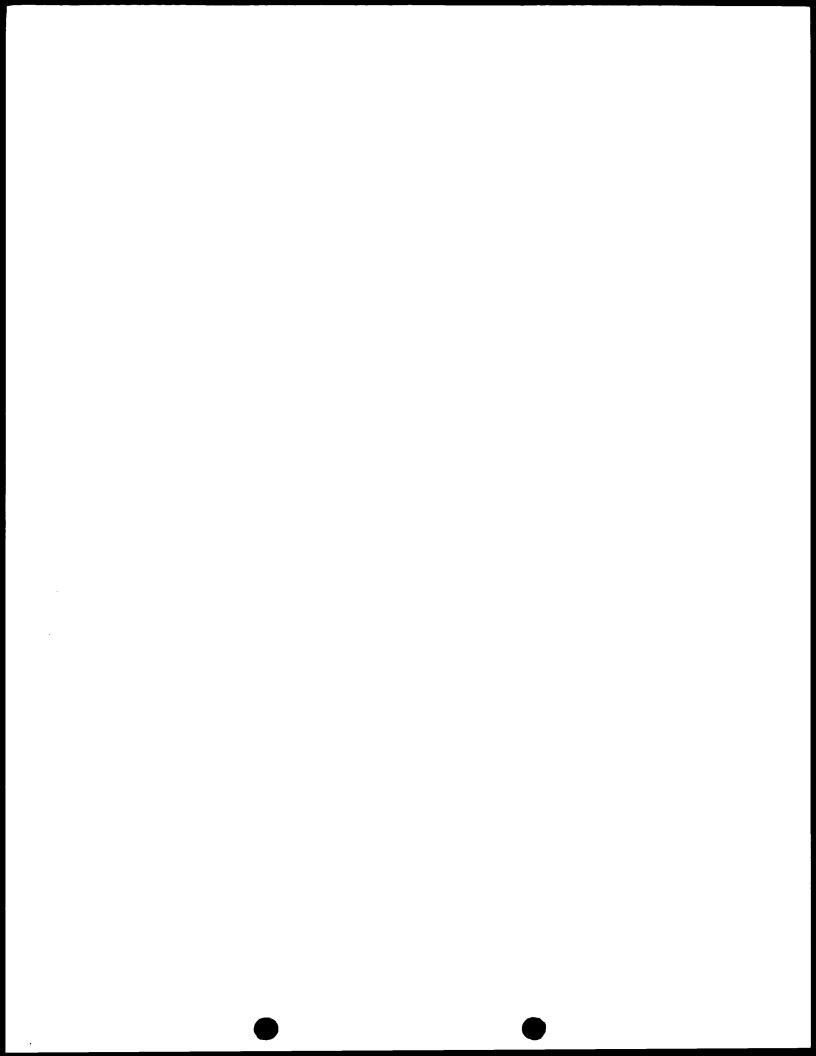
The alloy of Claim 1 differs from that of D2 in that it has a lower Sn content, a minimal Cr and/or V content, a specified S content and contains no Si at all.

Accordingly, the subject matter of Claims E-6 is novel (Art. 33(2) of the PCT) as said claims refer to Claim 1.

The problem solved by the combination of the above-mentioned different features is either to provide a flat product suitable for making components that can be used in nuclear reactors, or to allow for the use of products in conditions requiring a good corrosion resistance in aqueous media in pressurised-water nuclear reactors.

Since none of the available documents discloses or suggests the combination of the above-mentioned different features in order to solve the problem, the subject matter of Claims 5-6 is considered as involving an inventive step (Art. 33(3) of the PCT).

It was also noted that the ratio $R=Nb-0.5)\setminus (Fe+Cr+V)$ ranges from 0.75 to 65 for the allcy of D2, and that it is therefore well within the claimed range of "more than



INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

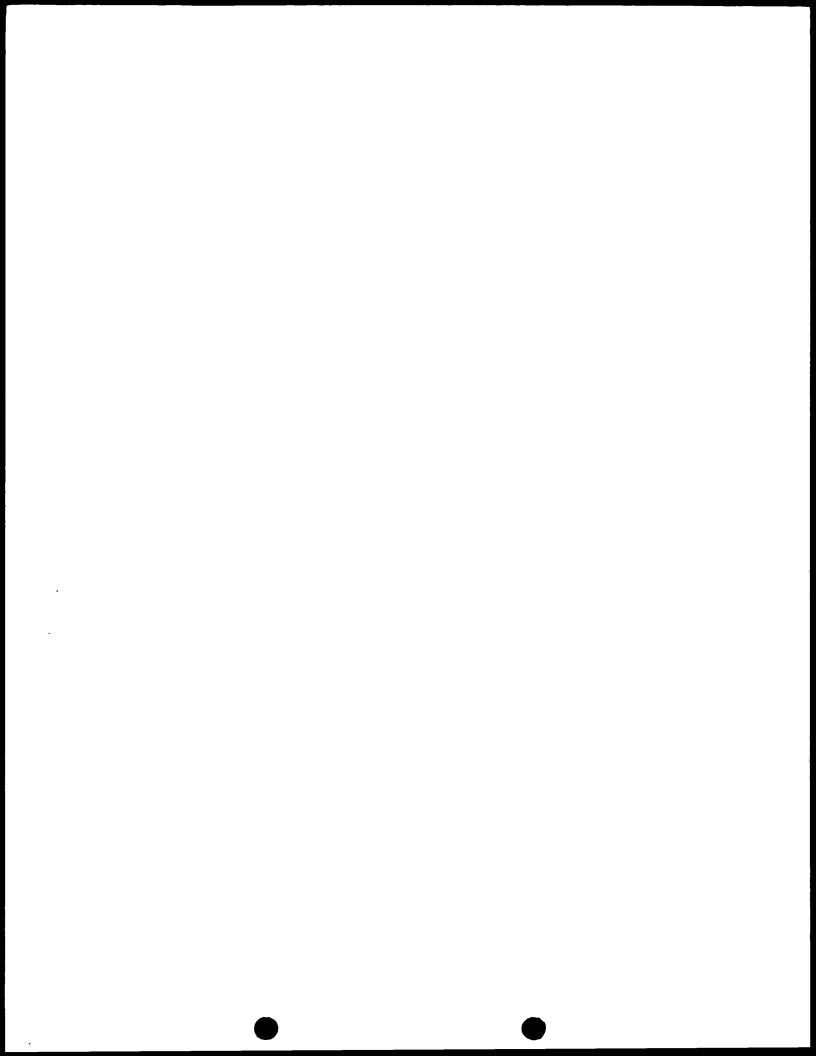
TIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully

Lack of clarity

1. The description (page 3, line 32 to page 4, line 10) is in contradiction with the claims as the claimed lower limit of 0.01 wt % of Cr and/or V is not specified therein (Art. 6 of the PCT).

2. The description (page 6, line 7) is in contradiction with the claims as Si is included in the alloys of the different embodiments (Art. 6 of the PCT).



TRAITE D' 'OOPERATION EN MATIEP ' DE BREVETS

004253668	Formulaire PCT IB 306 (mars 1994)		
8E.E8.8EE (SS-F4) ənoriqələt əb o	74.35 740.14.35 Ab on		
Philippe Bécamel	34, chemin des Colombettes 1211 Genève 20, Suisse		
onctionnaire autorise:	PH IMMO'I ab Isnoitsniatin usanu8		
stinetaire:	à l'administration chargée de l'examen préliminaire interna		
X aux offices élus concernés	é l'administration chargée de la recherche internationale		
anx offices désignés concernés	X à l'office récepteur		
Sydnocdoo sydabley provilly mine	4. Une copie de cette notification a été envoyée:		
	. Beynorde 616 to act to complete a 616 to compl		
	3. Observations complémentaires, le cas échéant: Cession des droits.		
no de teléimpriment			
no de telecopieur	7040/411		
Theiranelat ob on	F-92400 Courbevoie FRANCE		
anodqelet eb on	Tour Framatome 1, place de la Coupole		
ян ня	FRAMATOME ANP		
Nationalité (nom de l'Etat) Domicile (nom de l'Etat)	——————————————————————————————————————		
indiqué ci-après a été enregistre en ce qui concerne:	X. Le Bureau international notifie au déposant que le changement X le nom X le nom l'adresse		
no de teléimprimeur			
	FRANCE		
no de telécopieur			
ayaydaya an ay	1, place de la Coupole F-92400 Courbevoie		
FR FR	FRAMATOME Tour Framatome		
Nationalité (nom de l'Etat) Domicile (nom de l'Etat)	92291b 94 adresse		
nummoo finefinesèrqen el e représentant ou	Inventeur X		
	1. Les renseignements suivants étaient enregustrés en ce qui conc		
	00070/0011110		
bate du dépôt international (jour/mois/annee) S8 septembre 2000 (28.09.00)	PCT/FR00/02680		
(oàdachaicealannai) leachtaraite tàgaist 116	BC1000081		
NOTIFICATION IMPORTANTE	Référence du dossier du déposant ou du mandataire		
	10 décembre 2001 (10.12.01)		
	Date d'expédition (jour/mois/année)		
FRANCE			
F-75440 Paris Cedex 09	instruction administrative 422 du PCT)		
Cabinet Plasseraud 84, rue d'Amsterdam	tə f.zid2e əlgér)		
FORT, Jacques	D'UN CHANGEMENT		
	NOTIFICATION DE L'ENREGISTREMENT		
Destinataire:	130		
Expéditeur: le BUREAU INTERNATIONAL			

TRAITE DE JOPERATION EN MATIERE : BREVETS

à la règle 32.2b). avant l'expiration d'un délai de 19 mois à compter de la date de priorité ou, lorsque la règle 32 s'applique, dans le délai visé ətist ətə seq s'n etief faite 2. L'élection dans une déclaration visant une élection ultérieure déposée auprès du Bureau international le: 12 avril 2001 (12.04.01) international le: dans la demande d'examen préliminaire international présentée à l'administration chargée de l'examen préliminaire L'office désigné est avisé de son élection qui a été faite: CHARQUET, Daniel etc Déposant 30 septembre 1999 (30.09.99) 28 septembre 2000 (28.09.00) Date de priorité (jour/mois/année) Date du dépôt international (jour/mois/année) BCT000081 PCT/FR00/02680 Référence du dossier du déposant ou du mandataire Demande internationale no 13 septembre 2001 (13.09.01) en sa qualité d'office élu ETATS-UNIS D'AMERIQUE Date d'expédition (jour/mois/année) Arlington, VA 22202 CP2/5C24 2011 South Clark Place Room Office, PCT (règle 61.2 du PCT) United States Patent and Trademark US Department of Commerce NOTIFICATION D'ELECTION Commissioner PCT Destinataire: Expéditeur: le BUREAU INTERNATIONAL

no de téléphone: (41-22) 338.83.38

Fonctionnaire autorisé

R Forax

FR0002680

1211 Genève 20, Suisse

Bureau international de l'OMPI 34, chemin des Colombettes